TOME XXII, FASC. 1 15 MAI 1957

REVUE DE MYCOLOGIE

Publication paraissant 5 fois par an

publiée et dirigée par

ROGER HEIM

Membre de l'Institut (Académie des Sciences)
Directeur du Muséum National

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
22 JUL 1957

LABORATOIRE
DE CRYPTOGAMIE
DU MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
12, RUE DE BUFFON, PARIS (Ve)

Périodique subventionné par le Centre National de la Recherche Scientifique

TOME XXII. Fasc. 1. 15 MAI 1957.

SOMMAIRE

TRAVAUX ORIGINAUX

G. KUHNHOLTZ-LORDAT. — Les problèmes généraux de phytopathologie dans le cadre de la parasitologie générale 3

† Abbé L.-J. GRELET. — Les Discomycètes de France d'après la classification de Boudier (vingt-huitième fascicule) (avec 2 fig.) 26

R. BERTAULT. — Une Clavariacée peu commune : *Pistillina Thaxteri* (Burt.) Corner (Pl. I) 53

Roger HEIM. — Notes préliminaires sur les Agarics hallucinogènes du Mexique (*à suivre*) 58

***

Analyses bibliographiques 80

***

SUPPLÉMENT

Chronique de l'amateur : Un vrai mycologue, par Georges BECKER 84

La chronique anecdotique de Camille FAUVEL : Truffes et foies gras 88

Réactions chimiques colorées en Mycologie. Action de l'Iode, par le Dr R. HENRY (*à suivre*) 95

Nouvelles 112

REVUE
DE
MYCOLOGIE

publiée et
dirigée par

ROGER HEIM

Membre de l'Institut (Académie des Sciences)
Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle

TOME VINGT-DEUXIÈME

1957

ERRATUM

du Fasc. 1 du Tome XXII de la Revue de Mycologie

(Chronique anecdotique de Camille Fauvel)

Page 89, ligne 14 : au lieu de *des prix d'achats*
lire *des prix d'achat*

Page 90, ligne 25 : au lieu de *mes amis va*
lire *mes amis, va*

Page 90, ligne 26 : au lieu de *liverrons*
lire *livrerons*

Page 90, ligne 35 : au lieu de *100 livres*
lire *100 litres*

Page 93, ligne 16 : au lieu de *suggectifs*
lire *suggestifs*

Page 94, lignes 5 et 6 : lire : ...son maximum d'esculence, la race de pomme de terre n'est pas indifférente. Aujourd'hui, toutes les ménagères réclament de la Bintje, grosse pomme de terre à chair jaune.....

Les problèmes généraux de phytopathologie dans le cadre de la parasitologie générale

Par G. KUHNHOLTZ-LORDAT (Paris).

■

SOMMAIRE

INTRODUCTION

1. Le choix des exemples.
2. Le fait parasitologique : Ethologie et physiologie.

I. ETHOLOGIE.

1. Présence des êtres hostiles.
2. Nature des êtres hostiles : les hétérotrophes; parasites et biotropes; saprotrophes. — Continuité biologique.
3. Transformation du milieu : par le parasite et par la matrice. — Passage du milieu vivant au milieu mort. — Accoutumance et réversibilité. — Exemple des fruits charnus (indéhiscents). — Critère du parasitisme : nécroses, état naissant, état d'élaboration. — Le suçoir de Cuscute. — Le collenchyme. — Le fruit et la flore consécutive. — Aptitude et inaptitude au passage.

II. PHYSIOLOGIE.

1. La maladie, déséquilibre physiologique.
2. Animaux et végétaux : les confins du saprophytisme. — Les protistes. — Les critères végétaux : la cellulose et la chlorophylle.
3. La cellulose :
   — Présence de la cellulose.
   — Le pouvoir cellulolytique.
      — Comment s'exerce-t-il? : Le spermatozoïde et les zoospores. — L'hyphe intracellulaire. — L'hyphe intercellulaire.
      — Conséquences du pouvoir cellulolytique : localisation des infections. — Stomates et lenticelles. — Sommets. — Traumatismes.
      — Conséquence de la perméabilité : la cellulose mouillée *in vivo* et la cellulose *post mortem*.

4. La chlorophylle.
   — La chlorophyllogénèse : action indirecte du parasitisme; importance de la racine.
   — La fonction chlorophyllienne : atteinte aux trois organes; nécessité de l'anatomie. — La solidarité physiologique dans la phyllorhize. La liaison par la tige et les hadromycoses. — Les systèmes.

III. Conclusions.

1. L'habitat et le *status*.
   — La phagie : nutrition *in vitro* et *in vivo*. — La puissance diastasigène. — Les limites de la polyphagie.
   — Le « complexe matrice-parasite » : Le *status* dans l'habitat.
2. Parasitisme et symbiose.
   — Histoire d'une « nodosité » : Bactériorhize et Bactériocécidie.
   — Transformations morphologiques et physiologiques de l'intrus.
   — Longévité, tubérisation et symbiose. — Les mycorhizes.
3. Aspect utilitaire du parasitisme.
4. Aspect géographique du parasitisme : l'habitat individuel et collectif.

■

Conférences faites à la Faculté de Médecine de Montpellier, le Professeur Hervé Harant étant titulaire de la chaire de Parasitologie.

■

Mon ami le Professeur HARANT m'a demandé de traiter en deux causeries « des problèmes généraux de phytopathologie dans le cadre de la parasitologie générale ». Une aussi vaste question contient implicitement, pour celui à qui elle a été posée, le devoir de choisir, parmi d'innombrables observations, celles qui lui permettent l'accès des généralités.

Ce choix n'offre pas trop de difficultés si l'on prend comme point de départ, très logique, *le fait parasitologique* lui-même.

Celui-ci ne peut trouver toute sa signification que chez un être sain, en parfait équilibre physiologique, mais en butte à d'autres êtres qui viennent compromettre cet équilibre. D'où découlent les deux aspects du problème que j'ai choisis :

1°) Le comportement de ces êtres hostiles vis-à-vis de l'être sain qui devient un *habitat* pour eux (c'est l'aspect éthologique) ;

2°) le déséquilibre corollaire, la *maladie* (c'est l'aspect physiologique).

ASPECT ETHOLOGIQUE DE LA PHYTOPATHOLOGIE

Le milieu vivant dont le comportement se révèle hostile à l'être sain (que nous supposons être un végétal dans nos causeries) est de nature très particulière. Incapable de se nourrir par leurs propres moyens, c'est-à-dire de créer des synthèses nécessaires à l'accomplissement de leur cycle évolutif, ces êtres hostiles les prélèvent là où ils les trouvent préformées parmi l'infinie variété des matières organiques. Vous savez que tous les êtres qui n'en sont que des transformateurs constituent le groupe biologique des hétérotrophes, par opposition aux autotrophes qui en sont les créateurs aux dépens de ce que l'on appelait l'anorganique (= le minéral) du temps d'HAECKEL (1874) (1). D'autre part, ces hétérotrophes prélèvent leurs aliments soit sur de la matière morte (mode de nutrition dit saprotrophisme), soit sur de la matière vivante (mode de nutrition dit parasitisme). Ces deux groupes sont universellement admis, encore qu'il existe un très grand nombre d'êtres qui vivent de l'un ou l'autre état de la matière organique. A vrai dire, même les parasites qualifiés de « biotropes », c'est-à-dire obligatoirement liés à l'organique vivant pour s'accroître et se multiplier, se libèrent de

(1) Histoire de la création des êtres organisés d'après les lois naturelles. Paris, Reinwald; Trad. Ch. Letourneau, 1874.

cette servitude pour leur phase de conservation (phase saprophytique des rouilles, des charbons...). Il y a là une continuité biologique démontrée par les mécanismes de l'accoutumance et de la réversibilité, expérimentalement réalisées.

Le problème est moins limpide lorsqu'il s'agit d'un parasite dont la phase active d'assimilation s'accomplit dans un milieu vivant qui se transforme progressivement en un milieu mort (souvent d'ailleurs sous l'influence du parasite lui-même). Pour faire toucher du doigt la difficulté du problème, je pose la question suivante : les êtres qui vivent aux dépens d'un fruit charnu (2) sont-ils des parasites?

La réponse ne peut être qu'affirmative tant que le fruit est sur l'arbre, en position physiologique normale, c'est-à-dire sans causes d'entrave à sa maturation naturelle, autre que le parasite. Mais ce fruit charnu, indéhiscent, tombe pour libérer de sa tutelle maternelle la génération fille qu'il contient. Cette libération n'est possible que par la décomposition des tissus. Il y a donc, dans la nature, par le fait de la chute des fruits (et cela est vrai pour bien d'autres organes) un changement de milieu qui conduit l'être hébergé à passer du parasitisme au saprophytisme s'il doit continuer son cycle évolutif; c'est, par exemple, le cas des monilioses (3).

Dans le cas de la conservation des fruits cueillis sains avant leur chute naturelle les données physiologiques du problème sont un peu différentes. C'est au fruitier qu'ils peuvent se contaminer par d'autres champignons tels que *Penicillium*, *Aspergillus* etc... (4) ; quelques jours peuvent suffire pour la décomposition totale des tissus. S'agit-il de parasitisme ou de saprophytisme?

A vrai dire, il nous manque un critère. La mort des cellules? Rien ne prouve qu'elle est l'œuvre directe du champignon parce que celui-ci épuise des aliments dans un milieu où ils ne peuvent se renouveler.

Les parasites détournent à leur profit les aliments destinés à l'hôte hébergeant; suivant la localisation des prélèvements il en résulte des dessins nécrotiques apparents, symptômes plus ou moins spécifiques de la maladie : — par exemple, la tavelure des

(2) Voir annexe à la présente note.

(3) Genre *Sclerotinia* du groupe des Discomycètes dont l'appareil de propagation est du type *Monilia*.

(4) D'une manière générale, champignons dits « Mucédinées ».

Pomacées (5), la marssoniose foliaire des Rosacées... (6) —. Si les réactions histologiques du malade ne parviennent pas à circonscrire le parasite, celui-ci continue l'infestation des tissus vivants et les nécroses sporadiques ne constituent en rien le test d'un changement dans le mode de nutrition de l'intrus.

A un trouble du métabolisme correspond obligatoirement un test chimique que l'on doit rechercher, à défaut de test morphologique certain. On sait que, parallèlement à l'évolution régressive des acides s'établit souvent une évolution progressive des sucres, aliments de choix pour les saprophytes. Mais là n'est peut-être par la solution générale. Voici une hypothèse qui me paraît avoir l'avantage de différencier, d'une manière beaucoup plus générale, le biotrope du saprophyte, en nous plaçant *sur le plan énergétique*.

Le fait, pour un être, de choisir des produits élaborés *in vivo* implique, avec une très grande probabilité, que le chimisme d'une matrice vivante offre des possibilités de vie différentes de celles qu'exige un être évoluant dans un habitat inerte. Il y a d'abord les réactions de l'hôte hébergeant; encore qu'il faudrait bien s'entendre sur le sens de ces réactions parfois bien inopportunes. Mais il y a surtout le fait que l'hôte hébergé y trouve ses aliments, soit *à l'état naissant*, soit *à l'état d'élaboration*. Je rappelle que l'hydrogène (entre autres) accroît singulièrement ses propriétés réductrices lorsqu'il est dans cet état; mais la chimie est plus discrète sur les propriétés des composés et *a fortiori* des complexes organiques naissants. Il nous suffit pour l'instant d'en exprimer le regret et d'attendre de nouvelles investigations.

Je n'ai trouvé en effet cette notion qu'à l'état d'esquisse, dans « la chimie de la matière vivante » de Jacques Duclaux [1920, Paris, Alcan] : « Il arrivera très souvent qu'un produit formé en petite quantité, trouvant immédiatement à qui se combiner (ou se combinant à lui-même, comme beaucoup d'aldéhydes) finira par s'accumuler en grandes quantités sous la forme de dérivé plus ou moins facilement reconnaissable, et ceci sans qu'on puisse retrouver les produits intermédiaires de réaction, dont l'existence n'est que temporaire. Cette accumulation sera d'autant plus facile que, existant à l'état naissant, le produit initial entrera en réac-

(5) *Venturia pyrina* Aderhold, Sphériale dont l'appareil de propagation est du type *Fusicladium* qui provoque les taches noires (tavelures).

(6) *Marssonia rosae* (Bon.) Briosi et Cavara du groupe des Imparfaits Mélanconiales.

tion avec une facilité encore plus grande que dans d'autres conditions » (p. 197). Et plus loin, en appendice à ce livre magistral : « Les éléments ou les radicaux, à l'état naissant, sont dépourvus d'inertie; ils se comportent comme si toutes leurs affinités étaient libres, et obéissent immédiatement à leurs tendances... Il est bien évident que la propriété de *l'état naissant* est liée à l'état atomique et nullement au procédé par lequel cet état atomique est réalisé » (p. 258, 259).

Au cours de l'élaboration des molécules, leurs agencements stéréochimiques, leur symétrie, leurs enchaînements offrent au parasite des prises de contact infiniment nombreuses tout le long des chaînes et permettent des prélèvements d'atomes qui sont causes d'appauvrissement pour la matrice, mais d'enrichissement pour le parasite. Le suçoir de cuscute pourrait être plein d'enseignement à cet égard. Il est riche en glucose; la tige de la légumineuse saine est riche en amidon; autour du suçoir se trouve une auréole dépourvue de ces deux glucides. Le glucose provient-il d'une simplification par digestion diastasique des grosses molécules d'amidon? Cela est admis. Mais les diastases n'interviennent-elles pas aussi au cours même de l'amylogénèse, avant la fin de la synthèse (comme elles le font *in vitro* au cours de l'amylolyse)? Cette hypothèse n'est pas à rejeter *a priori* puisqu'on ne voit pas d'amidon aux abords immédiats du suçoir et que la lyse d'un grain d'amidon n'est tout de même pas instantanée.

Les destructeurs de molécules trouvent leur optimum vital dans le milieu énergétique des constructeurs de molécules. On peut saisir sur le vif, par des coupes fines observées au microscope, la digestion par les Urédinées du collenchyme vivant qui paraît bien être un aliment de choix pour elles. Si l'invasion mycélienne est tardive, les piliers bien différenciés sont attaqués par les hyphes qui se glissent dans les méats intercellulaires; les épaississements cellulosiques, si caractéristiques de ce tissu de soutien souple, s'amenuisent peu à peu; et les méats apparaissent de plus en plus grands. Par contre, l'Urédinée, sur une tige jeune ou au sommet d'une tige âgée, s'oppose au développement du collenchyme. Tout se passe comme si l'aptitude cellulolytique du champignon pouvait s'exercer non pas seulement sur la cellulose *née* mais sur la chaîne d'élaboration de ses molécules définitives. C'est sans doute pour cela qu'un collenchyme mort n'est

plus un collenchyme pour le parasite (7). Dans le même ordre d'idées, on sait que l'humus doux, riche en cellulose et pauvre en lignine, est l'œuvre d'une flore fongobactérienne de l'horizon A_0 des *sols* en formation. Mais il s'agit, ici aussi, de tissus morts.

Tant qu'un fruit a sa respiration cellulaire active, critère valable d'un métabolisme actif, il offre un habitat favorable au parasite. Lorsque commencent les phénomènes lytiques des glucides, lipides ou protides, le nouvel environnement est tellement étranger aux possibilités d'intervention du parasite, qu'on le qualifie de « secondaire » ou « consécutif », parce qu'il est dû à une nouvelle flore microbienne très habituellement introduite par le parasite lui-même à la phase d'inoculation. Si le parasite n'a aucune aptitude, acquise ou innée, à s'accommoder de ce nouveau milieu, il disparaît ou passe à l'état de vie ralentie. On peut donner deux exemples concernant respectivement l'aptitude et l'inaptitude.

Un exemple d'aptitude nous est fourni par un parasite banal, le *Sclerotinia cinerea* (Bon.) Schrœt., agent du Rot brun. Il provoque lui-même la décomposition du mésocarpe par trois enzymes qui agissent successivement : la *pectosinase,* enzyme d'exploration, permet l'envahissement rapide des tissus par dissociation des lamelles mitoyennes; la *pectase* coagule la pulpe en un gel hydrophile qui maintient le fruit sous l'apparence d'une consistance normale; la *pectinase* provoque la lyse des pectines rendant le fruit très mou avant son entrée en putréfaction par la flore bactérienne consécutive.

L'exemple le plus typique d'inaptitude est celui des *Plasmodiophoracées* (à affinités animales et végétales). La Hernie du Chou (due au *Plasmodiophora brassicae*) résulte à la fois d'une multiplication cellulaire (hyperplasie) et d'un gigantisme des cellules infestées (hypertrophie) ; cette réaction bien malheureuse permet la multiplication des plasmodes qui sporulent lorsque le « gisement » alimentaire est épuisé. Mais la sporulation est interne et les organes de conservation ne peuvent être libérés que par un mécanisme saprophytique secondaire dû aux bactéries

(7) Le collenchyme vivant se dédifférencie très facilement. J'ai montré, en collaboration avec J.-P. Barry la résorption des épaississements de la paroi sous l'influence de certains herbicides. Nous avons émis l'hypothèse d'une autolyse, la plante traitée digérant ces épaississements, comme si le collenchyme était non seulement un tissu de soutien mais aussi un tissu de réserve glucidique. [*Annales agronomiques,* 1948, p. 471-483. Prise de date in : *Bull. acad. sc. et lett.* de Montpellier, 15 déc. 1947].

**

entraînées par les amibes inoculantes. C'est bien là un cycle biotropique que nous pouvons définir par une inaptitude (ou un renoncement?) à la vie saprophytique (par la sporulation), suivi d'une vie libre (forme flagellée) nécessaire à la découverte d'une racine de crucifère et enfin d'une infection et d'une infestation strictement subordonnées à un habitat vivant.

Ce mécanisme ne peut-il pas, avec des variantes qui justifieraient un « enseignement » plus complet servir de présentation de la parasitologie *sensu amplo?* Tout cela n'est pas en effet très spécial à la pathologie végétale et peut être considéré comme valable pour tout parasite dont l'habitat, animal ou végétal, est un être qui meurt (comme un fruit). Renaud Paulian a bien indiqué les vies brèves des insectes Ipides, liée au cambium dans un arbre en train de mourir (Basse Côte d'Ivoire, 1947, p. 99) : « Il faut que l'arbre malade présente, en deux ou trois jours, des propriétés physiques ou chimiques distinctes de celles d'un arbre sain; que ces différences soient assez fortes pour que les insectes distinguent un arbre mourant d'un arbre présentant simplement une large plaie. » Paulian pense que l'attirance est due à « cette odeur spéciale à l'arbre mourant ». Le bois réellement mort n'attire plus que les termites. Ces observations sont à rattacher au vocabulaire si fréquemment employé par les phytopathologiste : « feuilles languissantes. »

Voici maintenant un autre aspect, beaucoup moins exploité encore que celui des formations *successives* des synthèses : celui de leurs formations *simultanées*. Il ouvre des horizons très vastes sur l'extrême diversité des aliments qu'une plante chlorophyllienne peut mettre à la disposition des parasites. On connaît, parmi les exemples les plus classiques, le cas de l'alcool mis en présence d'acide azotique; il libère, simultanément : les nitrite et nitrate d'éthyle, l'aldéhyde, le glyoxal, les acides glyoxylique, acétique, glycolique, oxalique, formique, carbonique. Tous les chimistes physiologistes admettent que les réactions de la chimie organique ont des aboutissants multiples. On ne dît plus l'amidon, la chorophylle... mais les amidons, les chlorophylles, constitués en *complexes*. Il y a donc une production *en éventail* des synthèses qui, s'ajoutant à la production *en chaîne* explique peut-être la diversité corollaire des enzymes digestives du parasite.

ASPECT PHYSIOLOGIQUE DE LA PHYTOPATHOLOGIE

La maladie est un déséquilibre physiologique. Tous les êtres, végétaux ou animaux et sans doute bactériens (8) y sont sujets. Il demeure entendu qu'il ne s'agit ici que de maladies d'origine parasitaire; et alors se pose une question essentielle : le végétal et l'animal ont-ils des parasites spécifiques?

Les parasites communs ne peuvent se concevoir que par une polyphagie très vaste, pratiquement non circonscrite actuellement; elle se rencontre plutôt aux confins du saprophytisme ou bien chez les groupes inférieurs dont on ne sait s'ils sont végétaux ou animaux. A dire vrai, ce sont eux qui pourraient éclaircir bien des problèmes, comme ils paraissent pouvoir le faire dans le domaine de la génétique (9). On connaît en effet des parasites plus ou moins liés à ces protistes. Mais parasitologie ne signifie pas seulement systématique, ni même biologie de parasites (comme nous l'avons fait dans notre première causerie) ; il faut y ajouter l'action du parasite sur son habitat vivant (comme nous le ferons maintenant).

Il faut bien avouer que nous ne sommes pas encore suffisamment renseignés sur la physiologie des êtres inférieurs dans leur optimum biologique pour pouvoir aborder les répercussions d'origine parasitaire sur cet optimum. Aussi bien, en une seule causerie, devrons-nous nous contenter (et ce sera déjà beaucoup) de poser le vaste, l'immense problème de la parasitologie chez les végétaux authentiques. La comparaison avec les animaux aboutit (sauf de rares exceptions) à deux critères essentiels : la cellulose et la chorophylle, auxquelles nous nous limiterons, en essayant de situer « le fait parasitologique » au regard de ces deux corps chimiques.

I. La cellulose.

La membrane imprégnée de cellulose existe dès la cellule-œuf. Le gamète femelle (= oosphère) d'où dérive cet œuf en est lui-

(8) Ce que nous appelons, peut-être naïvement, « changement de forme » chez le *Pseudomonas* symbiotique des Légumineuses subissant la transformation polymorphe dite *Rhizobium* avec l'exaltation corollaire de sa fonction assimilatrice d'azote, est-il un critère pathologique? Nous posons la question, valable pour bien d'autres bactéries.

(9) On trouvera un complément d'information à ce sujet dans mon « Précis de Phytogénétique », partic. p. 336-347. Paris, Masson, 1952.

même pourvu. Elle protège aussi le grain de pollen; les spermatozoïdes restent enclos dans le siphon cellulosique qui assure la siphogamie. Enfin, toute cellule qui se divise forme une cloison séparatrice des deux cellules filles; sa différenciation cellulosique est parfois très précoce, commençant dès l'anaphase. C'est dire que tout intrus, à n'importe quel moment du cycle évolutif d'une Phanérogame, se heurte à une paroi cellulosique; or, il ne peut la franchir que par une digestion diastasique.

Ainsi apparaît, comme une condition *sine qua non* de la parasitologie végétale *le pouvoir cellulolytique*, dont sont dispensés les parasites des animaux.

Comment s'exerce ce pouvoir?

Notons d'abord qu'en dehors des parasites, il est une cellule mobile (mais dirigée par le siphon chez les végétaux supérieurs) qui est obligée de pénétrer dans l'oosphère et qui par conséquent doit être douée de ce pouvoir cellulolytique : c'est le spermatozoïde. Il a même à franchir au préalable la paroi du tube conducteur et celle du sac embryonnaire où se trouvent enclos les gamètes femelles. Cette remarque place le pouvoir cellulolytique sur le plan de l'hérédité; c'est dire à quel point il domine les rapports de la cellule végétale avec le milieu extérieur. Or, le spermatozoïde n'a pas d'enveloppe cellulosique. S'il en avait une, il serait obligé de s'en évader pour franchir les barrières cellulosiques. C'est bien, en effet, ce que font les zoospores de parasites qui s'échappent de leur enveloppe pour accomplir leur mission agressive, l'inoculation infectieuse.

La perte de la membrane de l'agent infectieux n'est pourtant pas obligatoire, si elle est perméable. Un mycélium de champignon peut traverser directement des parois cellulosiques parce qu'il peut exsuder ses diastases cellulolytiques. Une telle aptitude est redoutable pour l'hébergeant; elle permet un envahissement *intracellulaire* rapide et général de tous les parenchymes (qui demeurent cellulosiques comme l'on sait); elle provoque leur momification en substituant aux tissus envahis un magma mycélien (= stroma). L'absorption des aliments est alors généralisée à toute la surface du mycélium.

Autrement délicat est le parasitisme par suçoir. Le mycélium n'a pas, à un si haut degré, l'aptitude cellulolytique, mais il a un pouvoir pectinolytique très développé. Il y a là deux groupes bien différents de parasites, d'après leur comportement vis-à-vis de

la membrane (10). On sait que les membranes de deux cellules voisines sont cimentées par une lame mitoyenne qui relève du vaste groupe des pectines. Certains champignons ont, dans leur attirail enzymatique, des diastases spécialisées pour leur digestion. Leur progression dans les tissus est alors *intercellulaire;* ce qui les met dans l'obligation corollaire de se nourrir par suçoirs.

Ainsi apparaît, à côté de l'acte cellulolytique général, la possibilité de nouveaux actes digestifs qui sont la base même de la diversification si importante des parasites à l'égard des divers tissus : ligninicoles, cutinicoles, subéricoles, callosicoles... Ils ont la supériorité de pouvoir atteindre les parenchymes par-delà leurs protections.

Conséquence du mécanisme cellulolytique.

Elle est fondamentale : c'est la *localisation des infections.* Elle est en rapport, évidemment, avec l'anatomie. On sait que les végétaux supérieurs sont protégés par une enveloppe imperméabilisée, principalement par les lipides (subérine, cutine...). Les accroissements et les absorptions nutritives nécessitent des solutions de continuité dans cet étui; elles sont, non pas des orifices béants, mais des plages de parenchyme (donc cellulosiques). Retenons-en trois, essentielles en phytopathologie : les stomates, les sommets, les traumatismes.

Pour les *stomates,* on aimerait un livre qui leur serait consacré, tellement on y trouverait de problèmes à résoudre. La membrane des cellules qui participent à l'appareil stomatique (y compris la chambre sous-stomatique lorsqu'elle est différenciée) ont une imperméabilisation très variable, mais jamais complète. La partie demeurée cellulosique permet la diffusion des gaz. C'est le point de départ de l'assimilation du carbone. On voit les répercussions que peuvent avoir les obturations des stomates; or, il existe une parasitologie des stomates, lieux d'élection de certaines infections : différenciation de stromas généralement conidiogènes (nombreuses Urédinées) (11), sorties des conidiophores des Péronosporées etc...

(10) Notons que les mycéliums intracellulaires ont évidemment la double propriété cellulolytique et pectinolytique puisqu'ils traversent les membranes mitoyennes.

(11) On trouvera des exemples détaillés dans notre *essai de biologie des sores du diplonte chez les Urédinées. Bull. Soc. Mycol. France,* t. LIX, 1943, p. 78-156, 41 fig.

On pourrait, semble-t-il, rapprocher de ces ouvertures vivantes, les lenticelles; mais nous sommes insuffisamment renseignés sur le rôle qu'elles jouent dans les inoculations.

Ici se pose la question des « revêtements vivants » créés par le groupe biologique des corticoles : algues, lichens, champignons, mousses... Ils relèvent du parasitisme dans la mesure où ils s'opposent aux échanges fonctionnels vitaux du végétal.

Les *sommets* sont pourvus de méristèmes particulièrement vulnérables. Il faut faire cependant une distinction entre les sommets de rameaux aériens et ceux des ramifications souterraines. Les premiers sont protégés par un assemblage, très variable suivant les espèces mais constant, de pièces dont l'ensemble constitue le bourgeon. Leur protection cesse au moment des accroissements printaniers et c'est alors que les parasites cellulolytiques provoquent les aberrations du port dont les plus spectaculaires sont la torsion, l'enroulement en crosse (rouille tordeuse (*pini-torqua*) des pins)...

On doit généraliser cette notion de « pathologie des sommets » au corps tout entier des plantes herbacées parasitées aussi bien sur leurs tiges que sur leurs feuilles (évolution typique de Cystopacées).

Quant aux sommets du chevelu radiculaire, ils sont exposés en permanence aux inoculations des cellulolytiques souterrains (champignons provoquant les « pourridiés », bactéries des tumeurs...). Cela tient d'abord au mécanisme de production basifuge des poils absorbants toujours rajeunis, et à la zone d'élongation toujours à nu. Les troubles apportés à la matrice sont toujours très graves en raison de l'entrave apportée à l'assimilation des substances minérales.

Il nous faut insister sur la malencontreuse corrélation entre les parasites des stomates et ceux des poils absorbants. Ils exercent leurs méfaits sur la double condition de l'autotrophisme chlorophyllien; les photosynthèses résultent en effet de la double absorption préalable du carbone atmosphérique (par les stomates) et des substances minérales (par les poils radiculaires).

Enfin les *traumatismes* permettent l'accès direct des parenchymes sous-jacents par les agents cellulolytiques. Il y a ainsi une catégorie biologique dite «parasites de blessures» qui seraient incapables de pénétrer à l'intérieur des écorces protégées par des tissus qu'ils sont impuissant à traverser. On connaît l'association

si fréquente du *Carpocapse* et du *Sclerotinia* et l'extension si générale de parasites par les plaies de taille.

On a pris l'habitude, peut-être excessive, de réserver le mot « traumatisme » à des blessures accidentelles ou provoquées. Mais il y a des traumatismes naturels résultant de la chute d'organes (= diérèse) (12) : feuilles, fruits, corolles, styles, élagage naturel des branches inférieures étiolées... Il existe une période de vulnérabilité entre la chute de l'organe et la cicatrisation, autant de portes d'entrée pour le parasite, avec l'aggravation que ces diérèses sont généralement périodiques.

Conséquence de la perméabilité.

La perméabilité de la membrane cellulosique ouvre des horizons intéressants. La cellulose *vivante* est une cellulose mouillée. L'importance de ce caractère apparaît bien dans la pathologie des stomates; nous avons vu plus haut qu'il y avait diffusion des gaz de l'atmosphère et que c'était là le point de départ de l'assimilation du carbone. On sait en effet que le CO2 est le plus soluble de ces gaz; son pouvoir de diffusion en est d'autant plus subordonné à l'état mouillé de la membrane. Or, la cellule végétale *vivante* est toujours hygrophile à des degrés divers. « Xérophilie » n'est pas un vocable de physiologiste, mais de climatologiste.

Le parasite franchit donc toujours une membrane riche en eau. Lorsqu'une feuille tombe, elle tend à perdre son eau d'imbibition et même de constitution, dans cette litière qui forme l'horizon A_0 des pédologues, elle devient la proie des bactéries et de champignons totalement inaptes à en décomposer les tissus lorsqu'elle est nourrie par son support vivant. On connaît ces feuilles mortes réduites à la fine trame des vaisseaux lignifiés; tous les parenchymes ont été digérés par cette flore fongo-bactérienne poétiquement qualifiée de « dentelière ». Or, elle est cellulolytique, elle aussi (13); ce qui prouve bien qu'il existe un mécanisme saprophytique et un mécanisme parasitologique de la destruction d'un même glucide. La nature intime de ces mécanismes ne nous a pas été encore donnée; mais nous retiendrons volontiers ici que le parasite exige une *cellulose in vivo* alors que

(12) La *contusion*, qui est une diérèse avec ébranlement des parties voisines, n'existe pas chez les végétaux.

(13) *Spirochaeta cytophaga* se nourrit exclusivement de cellulose dans le sol et ne peut être élevé *in vitro* qu'avec ce glucide.

le saprophyte exige une *cellulose post mortem*. Que la chimie soit impuissante à différencier les deux celluloses, c'est bien possible; mais le biologiste est obligé de tenir compte de ces deux habitats où se trouvent les aliments des hétérotrophes qui savent parfaitement les distinguer.

A ce propos, le problème doit aussi se poser pour les êtres, omnivores ou herbivores, qui ingurgitent des parenchymes en très grande quantité. On sait qu'il existe des « peuplements » bactériens auxiliaires se chargeant de leur digestion. Mais on s'est demandé si, chez certains animaux exclusivement herbivores, il n'existerait pas aussi *un tissu* doué de pouvoir cellulolytique. Chez les oiseaux, la Grouse d'Ecosse (*Logopus scoticus*) se nourrit uniquement de callune (*Calluna vulgaris*) ; aussi les recherches se sont-elles aiguillées vers ses deux cœcums (appendices en cul-de-sac débouchant dans le rectum) qui comptent parmi les plus développés que l'on connaisse. Leur *fonction* cellulolytique a été expérimentalement prouvée (par ablation) ; mais le seul *pouvoir* sécréteur que l'on a pu mettre en évidence est un pouvoir vitaminogène (Vit. B12). De sorte que le pouvoir cellulolytique chez les hétérotrophes apparaît comme rare (absent?) hors des êtres inférieurs tels que champignons et bactéries. Et cela confère à ces derniers une singulière importance dans leurs rapports, nuisibles ou bienfaisants, avec les êtres supérieurs.

II. La chlorophylle.

Toute atteinte à l'appareil chlorophyllien dérègle l'assimilation autotrophique. Nous disons « appareil » parce que la chlorophylle est élaborée par des organites du cytoplasme appelés chloroplastes.

La parasitologie des plastes chlorophylliens est mal connue. On ne voit pas très bien le profit qu'un hétérotrophe pourrait y trouver, hormis les plastes qui sont à la fois chlorophyllogènes et amylogènes (chez les Mousses par exemple) (15).

Le parasite agit *indirectement* d'une part sur la chlorophyllogénèse, d'autre part sur la (ou les) fonction(s) de la chorophylle Ce sont deux choses bien différentes.

---

(14) Travaux de H. Simonnet, Le Baas, H. Heim de Balsac, Marcenac... Mise au point *in : C.R. Acad. Agric. France*, 1953, Séance du 23 déc., p. 795-800.

(15) A notre connaissance la parasitologie bryologique ne nous donne pas de renseignements à ce sujet.

Pour la formation de la chorophylle, qui incombe semble-t-il à l'activité propre du plaste, il est bien évident qu'il faut d'abord la présence de tous les éléments qui entrent dans la molécule, fort complexe mais actuellement définie. Le magnésium y joue un rôle considérable, sans doute énergétique (10). Ces éléments peuvent être carencés indirectement si l'absorption minérale est entravée par un parasite.

Il faut faire entrer enfin en ligne de compte tous les catalyseurs de la synthèse de la molécule chlorophyllienne; on connaît le rôle indispensable du fer qui n'est d'ailleurs que l'un des éléments dont la carence provoque la chlorose (*sensu lato*).

Mais tout cela relève du règne minéral. Ce n'est pas là qu'il faut chercher les actions *directes*, c'est-à-dire digestives, du parasite. La pathologie chlorophyllienne est une pathologie fonctionnelle qui est elle-même un corollaire de la parasitologie. Envisagé sous ce biais, nous devons situer le problème d'après les atteintes portées par le parasite aux trois organes qui, chez les végétaux supérieurs, assurent la photosynthèse : la racine, organe souterrain (rarement aérien) de l'absorption des substances minérales, la feuille (ou la tige) organe aérien de l'absorption du CO_2 et de la formation de la chlorophylle; la tige vascularisée qui assure le transfert des substances minérales dans le laboratoire aérien des synthèses organiques et la répartition de celles-ci dans tout le corps du végétal. C'est là le problème total de l'assimilation chlorophyllienne qu'il ne faut pas limiter à la seule fonction de la chlorophylle. La solidarité feuille-racine que l'on a voulu d'abord morphologique par le truchement d'une « phyllorhize », considérée comme unité élémentaire de la structure végétale supérieure nous importe beaucoup moins ici que sa réalité physiologique indiscutable. C'est là qu'il faut situer le fait parasitologique au regard du fait chlorophyllien. La liaison physiologique entre l'absorption radiculaire et l'absorption foliaire implique un laboratoire naturel où les substances minérales et le carbone serviront à construire les molécules organiques. L'anatomie doit intervenir par conséquent pour la compréhension du fonctionnement de ce laboratoire. Les zoologistes ont appliqué le vocable « système » aux cellules morphologiquement différenciées et physiologiquement affectées à une fonction (systèmes sanguin,

(16) Le magnésium est un corps photoélectrique. Cette propriété a été expérimentalement mise en évidence par Dixon et Poole (1920); mais il n'est pas démontré qu'il la conserve *in vivo*.

***

lymphatique, digestif, nerveux, reproducteur...). Les botanistes n'ont pas adopté unanimement ces vues; on peut le regretter car nous leur trouvons comme avantage d'orienter la pathologie végétale vers autre chose que la systématique mycologique dans laquelle elle semble stagner. Par exemple, lorsqu'elle établit que les pourridiés sont causés par tel et tel champignons dont l'habitat de prédilection est une racine, elle s'en tient là. Le choix de cet habitat a pourtant une répercussion sur le métabolisme général de l'hôte hébergeant; plus particulièrement sur l'assimilation chlorophyllienne. En réalité, les pourridiés sont des maladies du système vasculaire au même titre que les hadromycoses qui sont dues à des champignons dont l'habitat de prédilection est le vaisseau ligneux (g. *Verticillium* par ex.). Nous attendons l'ouvrage de phytoparasitologie qui, s'inspirant des travaux de médecine humaine, donnera la précellence aux atteintes *des fonctions* et par là, en définitive, à la maladie.

Nous avons, il faut bien l'avouer, fort peu d'observations à notre disposition pour construire l'édifice désiré. Mais il y en a.

Voici, par exemple, une considération d'ordre chimique, que nous pourrions interpréter, assez vulgairement, comme un « mécanisme de pompage ». Un parasite pompe à son profit certaines synthèses élaborées par la matrice. Il est bien évident que le trouble physiologique qu'elle en ressentira, sera en rapport avec l'usage qu'elle en fait. Elle peut n'en point souffrir parce qu'elle est elle-même capable (comme tous les êtres) de faire elle-même ce pompage, normalement, soit par une évacuation (volatilisation par ex.), soit par emmagasinage (insolubilisation par ex.) des produits inutiles. On connaît à cet égard l'énorme quantité d'acide oxalique rassemblé chez certains végétaux avec, parfois, différenciation d'un véritable tissu oxalifère.

Un produit qui disparaît ou s'accumule au fur et à mesure de sa création n'entrave pas sa fabrication; celle-ci se poursuivra tant que la chaîne sera pourvue en corps nécessaires à cette fabrication, c'est-à-dire tant qu'il y aura *renouvellement*. On conçoit l'action d'un parasite installant son absorption sur un chaînon donné (intermédiaire ou terminal) et n'entravant en rien les absorptions de la matrice nécessaires à la constitution de ce chaînon nutritif.

On conçoit aussi l'action simultanée de plusieurs parasites (syntrophie). Nous avons personnellement décrit de nombreux cas de syntrophisme, c'est-à-dire de cohabitation de parasites sur

un même individu. Certains n'y voient que des coïncidences sans intérêt. C'est exact si l'on se place au simple point de vue systématique. Mais nous n'avons pas dit « coparasitisme ». Nous avons volontairement préféré un vocable ayant un sens physiologique, voulant souligner qu'il s'agit d'espèces différentes de parasites, susceptibles de se nourrir, chacune pour son compte, des synthèses élaborées par la matrice, espèces pouvant par conséquent poser deux problèmes : leur action respective sur le métabolisme de l'hôte hébergeant, leur action réciproque sur leur métabolisme respectif. C'est là le vrai problème. Il demeure malheureusement entier et n'a certainement pas été compris par ceux qui n'y veulent voir que des cas fortuits de dissémination, sans grand intérêt, évidemment.

Quoi qu'il en soit, il relève de ce que l'on appelle « l'appétence spécifique ». Elle peut s'exercer à des niveaux très divers, sur le parcours aller et retour de la vascularisation. La physiologie n'en sera que plus difficile si l'on songe que les problèmes à résoudre sont, dans l'odre de leurs répercussions : le mécanisme du prélèvement et du renouvellement, le rôle du produit prélevé dans le métabolisme d'équilibre de la matrice (avant prélèvement) et dans le métabolisme de déséquilibre (après prélèvement).

Si le renouvellement cesse, le parasite régresse parce que l'appétence spécifique n'est plus satisfaite; l'être hébergé épuise un gisement nutritif limité : c'est alors le saprophytisme.

CONCLUSIONS

1. L'habitat et le status.

On a pris l'habitude (comme je l'ai fait d'ailleurs moi-même au début de ma première causerie) de distinguer les parasites et les saprophytes d'après la nature, vivante ou morte, des aliments organiques. Je pense avoir montré que le fait parasitologique gagne à être placé à un échelon supérieur, dans le cadre plus vaste de l'habitat. Lorsque nous parlons d'une matière vivante, nous plaçons implicitement celle-ci dans l'être qui est seul capable de la créer (17) ; et nous avons réservé le nom de parasite à l'être qui exige cet habitat pour accomplir son cycle évolutif. Nul ne conteste aujourd'hui qu'un parasite donné choisit son ou ses habitats, qui deviennent ainsi spécifiques. Je dis bien

(17) Nous lui donnons volontiers le nom de *matrice*.

« son ou ses » parce que cette spécificité, comme toutes les spécificités, a une amplitude propre traduite par des vocables variables suivant les disciplines (ou, plus simplement, la mode) : monophagie, polyphagie, monovalence, polyvalence... A une amplitude nulle (monophagie) correspond une spécificité stricte qui lie le parasite à la seule espèce vivante capable de lui fournir ses aliments sous la seule forme qu'il puisse assimiler. C'est sans doute là le critère physiologique le plus valable de la spécificité. C'est d'ailleurs celui que recherchent, souvent par des voies empiriques, les éleveurs de parasites *in vitro*. Le polyphage, comme son nom l'indique, est capable d'utiliser une gamme parfois très considérable d'aliments prélevés sur un très grand nombre d'espèces; ces deux possibilités vont de pair parce qu'ils ont une « puissance diastasigène » considérable. Went (1901) a isolé jusqu'à 10 enzymes chez *Monilia sitophila* (Mont.) Sacc., parasite de matrices variées.

Ces biocatalyseurs peuvent agir simultanément si les aliments leurs sont présentés en même temps; mais bien souvent ils ont une action « successive » qui justifie bien l'insistance avec laquelle nous avons souligné les interventions du parasite au cours de l'élaboration des grosses molécules organiques. « Polyphagie » ne devrait plus être le mot très vague auquel la plupart des biologistes refusent des limites qu'il doit pourtant avoir; car il n'y a pas de parasite universel. On se contente de la connaissance de quelques matrices immunes; celle qui, de préférence, ont un caractère utilitaire. C'est commode; cela permet par exemple de modifier des assolements, c'est-à-dire d'appliquer une prophylaxie défavorable au parasite contre lequel on veut lutter, en supprimant ses habitats préférés (les parasites souterrains dits « à sclérotes » ne s'attaquent pas aux céréales). Mais nous ne connaissons pas actuellement d'ouvrages donnant la liste complète (= limitative) des habitats des polyphages; elle est toujours partielle et se termine par un décevant « etc ». C'est l'une des faiblesses de la phytoparasitologie; elle en limite les applications pratiques.

Cependant, cette phagie, essentiellement diastasique, n'est-elle pas caractéristique de cet amalgame intime de deux ou plusieurs (18) êtres, amalgame auquel certains botanistes — dont nous sommes — appliquent le vocable « complexe », entendant

(18) Vivant en « syntrophie », suivant le langage des phytopathologistes.

par là une unité concrétisant le fait parasitologique par ses constituants.

La phytopathologie doit être, croyons-nous, l'étude de l'évolution morphologique et physiologique de ce complexe. Cela signifie que nous ne connaîtrons le fait parasitologique dans toute son ampleur que lorsque nous aurons suivi le cycle évolutif du parasite dans ses rapports avec celui de la matrice.

Ce cycle comporte des états ou *status* (*status* d'infection, *status* d'infestation, de propagation, de conservation...). Cette notion nous intéresse à deux points de vue : celui de la lutte contre le parasite, qui consiste à rechercher le status vulnérable; et aussi celui de l'habitat qui peut changer avec le status. Il suffit de rappeler que l'*hétéroécie* existe aussi bien chez les animaux que chez les végétaux pour comprendre toute la portée de ce trait d'union, très insuffisamment exploité cependant.

2. Parasitisme et symbiose.

Et que dire du passage insensible du maléfique au bénéfique par le truchement de l'habitat histologique, véritable capture avec isolement et différenciation d'un organe complexe, aussi hautement individualisé qu'une *nodosité* radiculaire de légumineuse?

Capture? Ce mot nécessite une explication. On peut répondre tantôt oui, tantôt non. L'emprisonnement de la bactérie correspond à la perte de son organe de locomotion qui, lui, aurait une vie libre; elle pénètre alors dans la racine par la région non subérisée, localisation subordonnée à son pouvoir cellulolytique. C'est alors, et alors seulement, que l'on peut envisager la capture histologique de cet intrus dans un organe de néoformation d'où il ne s'échappera point : la nodosité des agronomes, *bactériocécidie* des pathologistes.

Cette capture histologique permet une action physiologique de la matrice qui crée un nouvel habitat pour le bacille; celui-ci ne s'en accommode qu'en se transformant morphologiquement en un bactéroïde du type *Rhizobium* et physiologiquement en exaltant les propriétés assimilatrices d'azote qu'il avait à un bien moindre degré au cours de sa vie libre de Pseudomonadine.

Ainsi s'établit ce que l'on appelle, peut-être abusivement, « symbiose » et qui n'est ici qu'une infection parasitaire détournée; car c'est par un mécanisme propre au complexe matrice-

parasite (ici complexe *Légumineuse-Pseudomonas*) que le fait parasitologique se transforme en un fait symbiotique; celui-ci apparait bien dès lors, sans réfutation possible, comme un cas particulier de celui-là.

L'infection est autorisée, peut-être sollicitée (par un chimiotactisme qui resterait à préciser).

L'infestation est circonscrite; il n'y a point septicémie. La bactériocécidie rappelle un peu un abcès de fixation; mais la comparaison n'est guère valable parce que, dans cette cécidie, il y a régénération du microbe, synchrone de sa lyse; il y a utilisation de l'intrus. Cette utilisation n'a qu'un temps, les nodosités ayant une longévité propre, compensée par leur renouvellement sur les nouvelles radicelles.

Nous sommes ainsi conduit à poser (sans pouvoir le résoudre avec une entière certitude) le vaste problème de la longévité des végétaux dans leur rapport avec l'aspect symbiotique du parasitisme, encore plus tangible par les complexes mycorhiziens.

3. Difficulté de définir le parasitisme.

La notion de parasitisme est entachée d'anthropocentrisme. Le champignon *Sclerotinia* qui envahit, coagule et lyse une tomate est évidemment nuisible à l'horticulture. Cependant il accélère la libération des graines qui contiennent la descendance de la tomate; il devient pour elle un auxiliaire s'il s'en tient là. Mais tous les parasites ne s'en tiennent pas là. La décomposition d'une tomate peut être aussi l'œuvre d'une bactérie redoutable (*Bacterium briosii* Pavari) qui souille le tégument de la semence, puis les cotylédons, à la germination. Nombreux sont ces parasites qui, du fruit, contaminent la graine et, de la graine, l'embryon. Ne méritent-ils pas d'être qualifiés de biotropes, puisqu'ils ne quittent pas leur *habitat vivant*, se moulant parfaitement sur son cycle?

Tout essai de définition du parasitisme devient inutile — sinon impossible — si, au lieu d'envisager le fait parasitologique sous ce double aspect de l'habitat et de la compromission de la lignée, seul capable de le circonscrire, on ne l'envisage que sous ses conséquences utilitaires. L'Institut national de la Recherche agronomique, de plus en plus esclave de ce frein au développement de l'esprit (donc de la découverte) qu'est le souci exclusif de la rentabilité (de préférence immédiate), limite les

recherches de ses laboratoires aux végétaux dits « agricoles ». Il est difficile d'imaginer doctrine plus stérilisante. Aussi bien la présente étude a-t-elle d'autres destinataires.

Aspect géographique de la phytopathologie.

Je ne vous en ai pas parlé pour deux raisons : d'abord le temps mis à ma disposition; ensuite et surtout le fait que j'ai traité avec beaucoup de détails cette question ailleurs (19).

Je rappelle simplement que chaque végétal (= chaque individu) crée un habitat qui lui est propre, tantôt favorable, tantôt défavorable aux inoculations des parasites. Il a *son* « spectre biologique ». D'autre part il est social ou sporadique. Une plante sociale, naturellement ou artificiellement par sa culture, c'est-à-dire un peuplement plus ou moins dense et étendu d'une même espèce, crée un autre habitat, fait de l'ensemble de tous les habitats individuels. Notons que les animaux ont des aptitudes grégaires beaucoup moins répandues, souvent transitoires, généralement mobiles. Or, l'étude des maladies des végétaux, tient très rarement compte de cet aspect géographique. De sorte que, en pathologie végétale, il s'est établi une subordination injustifiée et malfaisante de la biologie à la systématique.

Disons enfin que c'est à cette notion d'habitat, individuel ou collectif, que nous nous plaisons à lier celle qu'a mis souvent en valeur le Prof. Harant, des « ratés » qui ne peuvent accomplir leur cycle évolutif complet précisément parce que les végétaux leur offrent des habitats parfois très partiellement favorables (modifications dans le spectre biologique, peuplement de densité variable, environnement inconstant etc...). Cet aspect demeure étranger à de nombreux phytopathologistes alors que les zoologistes (20) l'exploitent amplement.

Que nous le voulions ou non — ce sera là notre conclusion la plus importante à nos yeux — il est impensable que l'étude d'un être vivant ne doive pas dépasser sa position systématique. Certes, on ne niera point que les végétaux et les animaux aient fourni de nombreux exemples fertiles de « continuité systématique »; mais on trouvera sans doute étonnant que l'on n'en

(19) La prospection phytopathologique (T. I de la Flore immédiate des environs de Montpellier). Paris, Lechevalier, 1947, 117 p., fig. A à H, 2 pl. H. T, 1 carte.

(20) Partic. les travaux de Pierre P. Grassé.

cherche point *l'explication* majeure dans les interactions de l'être et du milieu dans lequel il développe son cycle évolutif.

C'est pourquoi la phytopathologie, envisagée dans le cadre plus vaste de la parasitologie générale, nous a inexorablement conduit vers la géographie.

ANNEXE

Afin de montrer la complexité des rapports physiologiques qui peuvent exister entre un parasite et un habitat variable, voici l'évolution biochimique d'un fruit charnu (la baie de raisin) en cours de maturation (21).

A. *Les acides.*

I. Phénomènes en aérobiose. Dus à la respiration normale du fruit; contribuent à l'acidification du mésocarpe; deux acides essentiels : tartrique et malique.

II. Phénomènes en anaérobiose. L'acide tartrique subit peu de changement quantitatif; l'acide malique s'accroît mais passe par un maximum si la température interne de la pulpe s'accroît.

B. *Les sucres.*

Ils ont une évolution indépendante de celle des acides; elle est en effet fonction de la photosynthèse et de la migration dans les fruits.

De sorte que la météorologie a une action prépondérante (rayons solaires) sur l'enrichissement en sucres.

C. *Matières minérales.*

Elles sont sous l'étroite dépendance de l'assimilation minérale, donc de la pluie ou tout au moins de l'humidité du sol. K_2O, CaO, MgO émigrent dans la pulpe où ces bases se combinent aux acides organiques. Cette migration participe à l'évolution (mesurable) du pH. On conçoit que les engrais minéraux puissent jouer un rôle important dans les modifications chimiques de l'habitat.

---

(21) Inspiré des travaux du Directeur de la Station Œnologique de Bourg, M. A. Michel, *in :* Progrès agricole et viticole, n° 32-33, 9-16 août, 1953, p. 84-91.

D. *Indice de maturation.*

C'est le rapport $\frac{\text{sucre total;}}{\text{acidité titrable}}$ il est sous l'étroite dépendance de la météorologie; c'est donc de lui que dépend le millésime et la date d'ouverture des vendanges. Son étude est difficile parce qu'il varie avec les cépages et, pour un même cépage, avec son âge et ses maladies.

****

Les Discomycètes de France

d'après la classification de Boudier.

(Vingt-huitième fascicule)

Par † L.-J. GRELET (Savigné, Vienne)

(Suite)

■

Genre **Melittosporium** Corda.

Caractères du genre. — Réceptacles enfoncés puis érumpants, plans, oblongs, céracés, faiblement marginés. Thèques cylindriques-claviformes, octospores ou tétraspores. Paraphyses grêles, septées. Spores oblongues, incolores ou légèrement brunâtres, pluriseptées, à cloisonnement mural.

Espèces épixyles, épiphytes ou parasites des lichens.

1. **Melittosporium aeruginosum** (Pers.) Rehm. [1044]

Persoon (Stictis), Myc. Eur., I, p. 338. — Rehm (Melittosporium), Disc., p. 173. — Saccardo, Syll. VIII, p. 704.

Réceptacles enfoncés puis érumpants, oblongs, hystériformes ou lancéolés, de 1 à 2 millimètres de longueur, à hyménium gris-verdâtre et comme farineux, bordé d'une marge étroite, noirâtre, unie, membraneuse. A l'état sec le réceptacle est noirâtre et fermé, l'hyménium ne paraît que quand le champignon est humecté. Thèques amples, cylindriques-claviformes, ordinairement octospore, mais parfois aussi tétraspores, 100-150 μ × 15-25 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses incolores, septées, rameuses surtout dans la partie supérieure où elles sont un peu épaissies, larges de 3 à 5 μ et comme enveloppées d'une mucosité hyaline. Spores oblongues, un peu atténuées aux extrémités quoique toujours très obtuses, pluriseptées (de 5 à 10 fois septées) avec étranglement aux cloisons, à la fin pluriseptées-muriformes, d'abord incolores, puis légèrement brunâtres, de taille très variable : 35-45 μ × 10-15 μ, guttulées et granuleuses à l'intérieur dans le jeune âge.

Nous avons reçu cette espèce, qui est peut-être nouvelle pour la France, en juin 1927, de M. A. de Crozals, sur un morceau desséché de branche d'olivier, provenant de la vallée de Dardennes, près Toulon (Var).

2. **Melittosporium hysterinum** (Fr.) Gillet. [1045]

Fries (*Stictis hysterina*), Syst. Myc., II, p. 199. — Gillet (*Melittosporium*), Disc., p. 187. — Saccardo, Syll. VIII, p. 704.

Réceptacles épars, enfoncés puis érumpants, noirâtres, subelliptiques ou lancéolés. Thèques cylindriques-claviformes, 45-57 μ × 15-22 μ. Paraphyses filiformes, septées et légèrement brunâtres dans la partie supérieure. Spores subdistiques, oblongues, septées-muriformes, incolores puis jaunâtres, 15-22 μ × 7,5-11 μ.

Sur le bois sec de sapin.

3. **Melittosporium lichenicolum** (Mont.) Massee. [1046]

Montagne (*Stictis lichenicola*), Ann. Sc. Nat., 1836, p. 281, pl. XIII, fig. 3. — Phillips (*it.*), Brit. Disc., p. 382. — Massee (*Melittosporium*), Brit. Fung. Fl. IV, p. 88 et p. 12, fig. 33. — Saccardo, Syll. XIV, p. 813.

Réceptacles enfoncés, puis érumpants, patelliformes avec l'hyménium plan, noir, bordé d'une marge concolore, légèrement relevée et finement lacérée. Thèques elliptiques-claviformes, subsessiles, tétraspores. Paraphyses nombreuses, filiformes, légèrement épaissies au sommet, incolores. Spores largement elliptiques, 5-septées et murales, d'un brun-olive pâle à la maturité, 30-35 μ × 12-14 μ.

Parasite sur le thalle de *Cladonia pyxidata* et sur d'autres lichens du même genre.

Genre **Propolis** Fr.

Caractères du genre. — Réceptacles enfoncés, arrondis ou oblongs, parfois un peu anguleux, brunâtres extérieurement, s'ouvrant en un disque non saillant, blanc, jaunâtre ou verdâtre. Thèques claviformes, octospores, à foramen immarginé. Paraphyses grêles, ramuleuses ou dentées au sommet. Spores oblongues, un peu courbées, incolores, lisses, guttulées, continues.

Espèces épixyles, plus rarement épiphytes.

1. Propolis faginea (Schrad.) Karst. [1047]

Schrader (*Hysterium fagineum*), Journ. Bot., II, p. 68. — Karsten (*Propolis*), Myc. Fenn., I, p. 244. — Saccardo, Syll. VIII, p. 648.

Syn. : *Propolis versicolor* Fr., Summa Veg. Scand., p. 372.

Réceptacles enfoncés d'abord couverts par la matrice, puis érumpants et ouverts, arrondis et larges de 1 à 2 millimètres ou oblongs (1-3 mm. × 1 mm.), montrant un hyménium blanc, jaunâtre ou rosé, farineux à la fin, bordé par une membrane redressée, brune ou noirâtre, qui n'est autre que la matrice déchirée et relevée. Thèques claviformes, octospores, 125-185 μ × 10-20 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses filiformes, épaisses de 2 μ environ, très finement granuleuses à l'intérieur, un peu plus épaisses et souvent divisées ou dentées au sommet. Spores oblongues, arrondies aux extrémités, un peu courbées (en forme de saucisson), présentant à l'intérieur deux ou trois grosses gouttelettes et des granulations, 24-30 μ × 7-9 μ.

Espèce polymorphe. Nous l'avons récoltée, en février 1913, sur la coupe d'un vieux tronc de cerisier et, en novembre 1933, sur la coupe d'une vieille souche de châtaignier, à Savigné. Nous l'avons reçue, en décembre 1932, de M. Robert Buisson, sur écailles de cônes de pin, provenant du Loir-et-Cher et, en septembre 1933, de M. Marcel Josserand, des environs de Lyon.

2. Propolis viridis Duf. [1048]

Dufour, in Rolland Bull. Soc. Myc. Fr., 1896, p. 1, pl. I, fig. 1. — Saccardo, Syll. XIV, p. 806.

Réceptacles enfoncés, puis érumpants, oblongs, ayant de 1 à 2 1/2 mm. de longueur, à hyménium vert, bordé par les frustules de la matrice. Thèques subcylindriques, puis un peu ventrues, atténuées à la base, octospores, 75-122 μ × 10-18 μ. Paraphyses filiformes, ramuleuses ou noduleuses et teintées de verdâtre au sommet. Spores oblongues, arrondies aux extrémités, souvent un peu courbées ou inéquilatérales, incolores, présentant à l'intérieur deux grosses gouttelettes, rarement plus, 15-20 μ × 6-9 μ.

Cette espèce diffère de la précédente par la couleur *vert-de-gris* de l'hyménium et par les spores plus courtes. Nous l'avons reçue, en avril 1924, de M. A. de Crozals, récoltée par lui, sur un tronc mort et décortiqué de châtaignier, à Pignans (Var).

3. **Propolis Leonis** (Tul.) Rehm. [1049]

Tulasne (*Stictis*), Carp. III, p. 127. — Rehm (*Propolis*), Asc. n° 360. — Saccardo, Syll. VIII, p. 651.

Réceptacles enfoncés, puis érumpants, subarrondis, blancs, avec l'hyménium plan, devenant farineux, puis tuberculeux et gris-verdâtre dans le vieil âge, bordé par les frustules de la matrice. Thèques cylindriques-claviformes, octospores, 120 μ × 21 μ. Paraphyses ramuleuses et verdâtres au sommet. Spores monostiques, oblongues-elliptiques, obtuses, subhyalines, 25-27 μ × 12 μ.

Sur l'écorce de pin.

4. **Propolis rhodoleuca** (Somm.) Phill. [1050]

Sommerfelt (*Stictis*), Lapp., p. 198). — Phillips (*Propolis*), Brit. Disc., p. 375. — Rehm, Krypt.-Flor., Disc., p. 151. — Saccardo, Syll. VIII, p. 651. — Velenovsky, Disc. Bohem. I, p. 49 et II, taf. II, fig. 24.

Réceptacles enfoncés, puis érumpants, de forme variable, arrondis, ovales ou anguleux, de 1 à 2 millimètres de longueur, à disque plan, blanc-rosé, pruineux, jaunâtre à l'intérieur, bordé par le *substratum* soulevé et fendu en étoile. Thèques largement claviformes, octospores, 80-100 μ × 10-12 μ (Velenovsky). Paraphyses filiformes, ramuleuses au sommet. Spores distiques, oblongues ou elliptiques-oblongues, souvent inéquilatérales, hyaline, biguttulées, 10-15 μ × 5-6 μ (Rehm) ; 17-20 μ × 7-10 μ et devenant uniseptées (Phillips, *loc. cit.*).

Sur les troncs décortiqués de peuplier et sur les cônes de pin sylvestre.

5. **Propolis Hederae** (Cr.) Sacc. [1051]

Crouan (*Stictis*), Fl. Fin., p. 41. — Saccardo (*Propolis*), Syll. VIII, p. 652.

Réceptacles de 2 à 3 millimètres, naissant dans le bois, qu'ils soulèvent et déchirent en 5 ou 6 dents obtuses ou aiguës; hyménium blanc. Thèques subclaviformes, octospores. Paraphyses capiliaires. Spores fusiformes, granuleuses à l'intérieur.

Printemps. Sur les tiges mortes et dénudées de lierre, dans le Finistère.

6. **Propolis Ulmi** (Cr.) Sacc. [1052]

Crouan (*Stictis*), Fl. Fin., p. 42. — Saccardo (? *Propolis*), Syll. VIII, p. 652.

Réceptacles glabres, d'abord sphériques, puis hémisphériques, larges de 1 à 2 millimètres, d'un jaune d'ocre foncé, à marge divisée en 4 ou 6 dents triangulaires; hyménium concave, blanchâtre. Thèques octospores. Paraphyses capillaires. Spores fusiformes, présentant 12 gouttelettes à l'intérieur.

Automne, hiver. Sur le bois des branches pourries d'orme, dans le Finistère.

7. **Propolis Urticae** (Cr.) Sacc. [1053]

Crouan (*Stictis*), Fl. Fin., p. 42. — Saccardo (*Propolis*), Syll. VIII, p. 654.

Réceptacles subhémisphériques, larges de 1 à 2 millimètres, blancs, à marge divisée en 5 ou 6 dents triangulaires, vertes; hyménium blanc. Thèques oblongues, octospores. Paraphyses filiformes. Spores subfusiformes, granuleuses à l'intérieur.

Hiver. Sur les tiges mortes d'ortie dioïque, dans le Finistère.

Genre **Propolina** Sacc.

Caractères du genre. — Réceptacles incrustés, oblongs-irréguliers, à disque non saillant. Thèques cylindriques, polyspores. Paraphyses grêles, ramuleuses au sommet. Spores cylindriques-courbées, incolores, continues.

Une seule espèce épixyle :

Propolina cervina Sacc. [1054]

Saccardo, Consp. Disc., p. 11 et Syll. VIII, p. 654.

Réceptacles enfoncés, oblongs, irréguliers, fauve-brunâtre, furfuracés, longs de 1 à 3 millimètres, à disque plan ou légèrement convexe, bordé par les frustules de la matrice. Thèques cylindriques, arrondies au sommet, myriaspores, 160-180 µ × 16 µ. Paraphyses filiformes, ramuleuses et flexueuses au sommet. Spores allantoïdes, incolores, lisses, continues, présentant 2 ou 3 gouttelettes à l'intérieur, 16-19 µ × 3,5 µ.

Sur le bois nu et pourrissant de chêne, de châtaignier, de noisetier et de peuplier, aux environs de Paris.

Ce champignon n'est peut-être qu'une forme polyspore de *Propolis faginea*, avec lequel il se rencontre parfois mélangé.

Genre **Ocellaria** Tul.

Caractères du genre. — Réceptacles incrustés, naissant le plus

souvent sous l'épiderme des écorces, qui se lacère ensuite tout autour en dents irrégulières, de couleur plutôt gaie, ocracée, orangée ou rougeâtre, rarement noire, toujours glabres. Thèques claviformes, octospores, à foramen immarginé. Paraphyses grêles, généralement un peu épaissies au sommet. Spores ovalaires-oblongues, incolores, lisses, granuleuses intérieurement, continues (parfois septées à maturité complète).

Espèces croissant sur l'écorce des branches mortes ou sur le bois, plus rarement sur tiges de plantes.

1. **Ocellaria aurea** Tul. [1055]

Tulasne, Carp. III, p. 129. — Saccardo, Syll. VIII, p. 654. — Velenovsky, Disc. Bohem. I, p. 47 et II, taf. XVII, fig. 7, 8.

Syn. : *Peziza ocellata* Pers., Syn. Fung., p. 667.

Réceptacles érumpants, ordinairement épars, solitaires, plus rarement cespiteux par petits groupes de 2 ou 3, orbiculaires, à disque plan ou un peu déprimé, de taille variable, mais plutôt grands et charnus dans le type, larges de 2 à 6 millimètres, entourés par l'épiderme déchiré en dents triangulaires; jaune-ocracé, puis brunâtres. Thèques cylindriques-claviformes, atténuées à la base, octospores, 150-160 µ × 25 µ (Saccardo); 200-250 µ × 20-30 µ (Velenovsky). Paraphyses filiformes, rameuses, septées, peu ou point épaissies au sommet: Spores elliptiques-oblongues, obtuses aux extrémités, incolores, lisses, continues, intérieurement farcies de granulations, 30-34 µ × 15 µ d'après Saccardo; 25-35 µ × 16-18 µ d'après Velenovsky.

Sur branches mortes de saule et de peuplier.

Var. *congesta* var. nov. — Réceptacles érumpants, se montrant, au travers de l'épiderme lacéré en dents irrégulières et relevées, par groupes de 6 à 50 et même davantage, serrés ou confluents, arrondis ou oblongs (déformés par pression mutuelle); à disque plan, convexe ou un peu déprimé selon l'âge; larges de 1/2 à 1 millimètre (rarement plus), subimmarginés, jaunes ou jaune-orangé (brunissant un peu en séchant), d'abord farineux extérieurement avec l'hyménium glabre, puis entièrement farineux. Thèques claviformes, atténuées à la base, normalement octospores, mais n'en contenant souvent qu'un nombre moindre (2, 4 ou 6), 150-190 µ × 22-25 µ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses le plus souvent rameuses, septées, un peu épaissies au sommet (3-5 µ), incolores ou légèrement jaunâtres dans la partie supérieure. Spores ovales, elliptiques ou elliptiques-oblongues,

obtuses aux extrémités, incolores, lisses, droites ou un peu courbées, intérieurement farcies de grosses granulations, de taille très variable, 18-35 μ × 10-15 μ, mais le plus souvent mesurant de 20-30 μ × 12-15 μ, ordinairement continues, mais paraissant parfois se septer transversalement dans le vieil âge.

Parmi les groupes de fructifications normales, on voit émerger, au travers de la même écorce et de la même façon, d'autres groupes très denses aussi, de petits conceptacles arrondis et confluents, de couleur différente (gris-brunâtre). Ce sont des *pycnides* (organismes reproducteurs secondaires), au milieu desquelles se trouvent parfois quelques fructifications normales orangées. Les cellules mères contenues à l'intérieur de ces pycnides sont entremêlées de paraphyses; elles se renflent à une certaine hauteur, de manière à simuler une baside, puis s'amincissent de nouveau en une sorte de style analogue au stérigmate. C'est à l'extrémité de ce style (souvent très court), que vient la spore, d'où le nom de *stylospore* qu'elle a reçu. A la maturité la pycnide s'ouvre à son sommet et les *stylospores* se répandent à l'extérieur.

Dans le champignon décrit ci-dessus, les stylospores sont ordinairement elliptiques-oblongues, droites ou un peu courbées, à peu près semblables aux spores des fructifications normales, mais plus finement granuleuses à l'intérieur et mesurant de 15 à 25 μ sur 12 μ.

Nous considérons ce champignon comme une variété de *Ocellaria aurea*, à réceptacles plus petits et croissant toujours réunis très nombreux, en groupes denses.

Nous l'avons reçu, en juillet 1934, de M. Marcel Josserand, qui l'avait récolté sur l'écorce d'un tronc mort d'arbre feuillu (de peuplier probablement), aux environs de Lyon.

2. Ocellaria chrysophæa (Pers.) Quél. [1056]

Persoon (*Peziza*), Syn., p. 674; Ic. pict. p. 17, tab. 8, fig. 1, 2 et (*Stictis*), Myc. Eur., p. 355. — Quélet (*Ocellaria*), Enchir., p. 332. — Phillips (*Propolis*), Brit. Disc., p. 377. — Saccardo (*Ocellaria*), Syll. VIII, p. 655.

Réceptacles érumpants, orbiculaires, larges de 1 millimètre environ, avec le disque concave et rouge, bordé d'une marge épaisse et jaune d'or. Thèques cylindriques-claviformes, octospores. Paraphyses filiformes, parfois rameuses dans la partie supérieure et légèrement épaissies au sommet. Spores fusiformes,

continues, 9-11 μ × 2 μ d'après Phillips; oblongues elliptiques d'après Quélet.

Sur branches mortes et décortiquées de sapin.

3. **Ocellaria succinea** Sacc. [1057]

Saccardo (*Propolis*), Mich. II, p. 33 et Syll. VIII (*Ocellaria*), p. 656.

Réceptacles innés-érumpants, disciformes, entourés par l'épiderme déchiqueté, groupés, larges de 1/2 millimètre, jaune-ambré, lisses; excipulum parenchymateux et jaunâtre. Thèques claviformes, arrondies au sommet, brièvement stipitées, octospores, 90-100 μ × 16 μ. Paraphyses bacillaires. Spores distiques, ovales-oblongues, souvent inéquilatérales, incolores, granuleuses à l'intérieur, 18-20 μ × 7 μ.

Sur rameaux morts de *Genista tinctoria*, aux environs de Lyon.

Genre **Naevia** Fr.

Caractères du genre. — Réceptacles incrustés, naissant sous l'épiderme des tiges ou des feuilles mortes de plantes, au travers duquel ils se font jour en le déchirant en étoiles ou en valves, sessiles, arrondis ou oblongs, presque toujours de couleur ocracée plus ou moins rougeâtre, glabres et à peine marginés. Thèques cylindriques-claviformes, octospores ou tétraspores, à foramen immarginé. Paraphyses grêles, mais souvent épaissies et parfois courbées au sommet. Spores oblongues, incolores, continues, avec ou sans gouttelettes à l'intérieur.

Espèces petites et épiphytes.

1. **Naevia callorioides** Sacc. et Br. [1058]

Saccardo et Briard (*Habrostictis*) in Rev. Myc., 1885, p. 210 et Saccardo (*Naevia*), Syll. VIII, p. 658.

Réceptacles érumpants, épars, irréguliers, entourés par l'épiderme déchiré, larges de 1/2 millimètre, jaune-citrin. Thèques claviformes, sessiles, atténuées au sommet, octospores, 52 μ × 6 μ. Paraphyses filiformes, souvent crochues au sommet. Spores distiques, oblongues-fusiformes, atténuées aux deux extrémités, incolores, 8 μ × 2,5-3 μ.

Sur tiges mortes de *Chaerophyllum temulum*, à Troyes (Aube).

*****

2. **Naevia minutula** (Sacc. et Malbr.) Rehm. [1059]

Saccardo et Malbranche (*Propolis*), Fung. Gall. ser. V, n° 2172. Rehm (*Naevia*), Disc. p. 146. — Saccardo, Syll. VIII, p. 659.

Réceptacles innés, hémisphériques-discoïdes, larges de 250 μ, à disque enfin subérumpant, aplani, jaune-rougeâtre ou faiblement ambré; tissu de l'excipulum fuligineux, peu distinct. Thèques subcylindriques, brièvement stipitées, ne contenant que 4 spores, 68 μ × 10 μ. Paraphyses rares. Spores monostiques, elliptiques, obtuses aux extrémités, incolores, biguttulées, 14 μ × 6 μ.

Sur tiges mortes de *Solidago*.

3. **Naevia Viciae** Fautr. [1060]

Fautrey, in Rev. Myc., 1890, p. 161. — Saccardo, Syll. X, p. 45.

Réceptacles rosés, hystériformes, puis cupulaires. Thèques courtes, épaissies au sommet. Paraphyses nombreuses. Spores oblongues, arrondies aux extrémités, 8 μ × 3,4 μ.

Sur tiges presque sèches de *Vicia cracca*, à Noidan (Côte-d'Or).

4. **Naevia circinnata** (Lib.) Rehm. [1061]

Libert (*Stictis*), Exs. n° 232. — Rehm (*Naevia*), Disc., p. 141. — Saccardo, Syll. VIII, p. 661.

Réceptacles groupés en cercle, enfoncés, orbiculaires, entourés par l'épiderme lacinié, à disque inégalement marginé, plan, jaune-roussâtre, large de 2 à 3 dixièmes de millimètre. Thèques claviformes, atténuées mais obtuses au sommet, le plus souvent tétraspores, 45-50 μ × 9-10 μ. Paraphyses incolores, filiformes-clavulées. Spores distiques, oblongues-claviformes, droites, continues, incolores, biguttulées, 9-12 μ × 4 μ.

Sur les tiges mortes de *Juncus acutiflorus*, dans les Ardennes.

5. **Naevia pusilla** (Lib.) Rehm. [1062]

Libert (*Stictis*), Exs. — Rehm (*Naevia*), Disc., p. 143. — Saccardo, Syll. VIII, p. 662.

Réceptacles primitivement enfoncés, puis se faisant jour au travers de l'épiderme soulevé et rompu, finalement sessiles, groupés, orbiculaires, à disque concave couleur de cire pâle, bordé d'une marge blanchâtre et scabre, larges de 2 à 4 dixièmes de millimètre, bruns à l'extérieur. Thèques claviformes, subses-

siles, octospores, atténuées mais obtuses au sommet et s'y teintant de violet par l'iode, 36-40 μ × 9-12 μ. Paraphyses filiformes, incolores, un peu épaissies au sommet. Spores disposées sur 2 ou 3 rangs, cunéiformes, obtuses, droites, continues, incolores, le plus souvent biguttulées, 10 μ × 4 μ.

Sur tiges de jonc, dans les Ardennes.

6. **Naevia seriata** (Lib.) Fuck. [1063]

Libert (*Stictis*), Exs. n° 233. — Fuckel (*Naevia*), Symb., p. 249. — Saccardo, Syll. VIII, p. 663.

Réceptacles innés, ponctiformes, orbiculaires, plans ou un peu concaves, jaune-rougeâtre, entourés par l'épiderme fendu à peu près en 4 lobes, larges de 3 à 4 dixièmes de millimètre. Thèques linéaires-claviformes, à 4 ou 8 spores, 36-45 μ × 6-9 μ. Paraphyses filiformes, hyalines. Spores subdistiques, ovales-oblongues, droites, incolores, continues, puis uniseptées dans le vieil âge, 7-8 μ × 3 μ.

En séries rapprochées, sur la face inférieure des feuilles mortes de *Carex hirta*.

Var. *spectabilis* Fautrey in Rev. Myc., 1894, p. 169. — Saccardo, Syll. XI, p. 428. — Réceptacles entourés par l'épiderme rompu, couleur de sang. Thèques 40-50 μ × 6-8 μ. Spores continues, incolores, biguttulées, 8-10 μ × 3-4 μ.

Sur la face inférieure des feuilles de *Carex hirta*, dans la Côte-d'Or.

7. **Naevia valvata** Mont. [1064]

Montagne, Syll. n° 672. — Saccardo, Syll. VIII, p. 663.

Réceptacles innés, elliptiques-oblongs, d'abord recouverts par l'épiderme, puis mis à nu quand ce dernier étant déchiré tout autour a enfin disparu ; disque brun-noir bordé d'une petite marge légèrement relevée, subondulée et plus pâle. Thèques linéaires ayant 50 μ de longueur. Spores unisériées, oblongues, ayant 5 μ de longueur.

Sur chaumes de *Calamagrostis arenaria*, à Royan (Charente-Maritime). Les valves de l'épiderme restent souvent sur le disque.

Genre **Briardia** Sacc.

Caractères du genre. — Réceptacles incrustés, hystériformes ou bilabiés, plus rarement arrondis, de couleur jaune-rougeâtre, de

consistance céracée, à marge fimbriée ou dentée. Thèques octospores, cylindriques ou claviformes, à foramen immarginé. Paraphyses simples linéaires, clavulées au sommet. Spores oblongues, incolores, continues.

Espèces petites et épiphytes.

1. Briardia compta Sacc. [1065]

Saccardo, in Rev. Myc., 1885, p. 159, pl. LV, fig. 9 et Syll. VIII, p. 663.

Réceptacles linéaires-oblongs, ayant de 1/2 à 1 millimètre de longueur sur 2 dixièmes de millimètre de largeur, assez largement ouverts-hystériformes, jaune-rougeâtre, puis bruns, lisses, à marge plus pâle, incurvée et délicatement fimbriée; disque rosé et presque plan. Thèques subcylindriques, brièvement stipitées, octospores, 40-48 μ / 7-8 μ. Paraphyses linéaires-clavulées, dépassant un peu les thèques. Spores monostiques, oblongues, obtuses aux deux extrémités, incolores, continues, 10-11 μ / 5 μ.

En séries parallèles, sur tiges mortes de *Galium*. Espèce trouvée par Briard à Troyes (Aube).

2. Briardia purpurascens Rehm. [1066]

Rehm, Disc., p. 152, fig. 1-5. — Saccardo, Syll. VIII, p. 664. — Boudier, Icon. Myc., p. 334, pl. 565.

Réceptacles érumpants, sessiles, suborbiculaires, aplatis, patelliformes et larges de 1 1/2 à 2 millimètres ou allongés, hystériformes ayant de 0,3 à 3 mm. de longueur sur 0,3 à 0,5 mm. de largeur, entièrement de couleur orangée-rougeâtre, bordés par une marge irrégulièrement dentée. Thèques claviformes, à 4 ou 8 spores, 45-55 μ / 5-6 μ (Rehm); 85-95 μ / 9-10 μ (Boudier). Paraphyses filiformes, incolores, terminées par une clavule allongée, plus ou moins régulière, épaisse de 3 μ environ. Spores oblongues, obtuses, droites ou un peu courbées, incolores, continues, 6-10 μ / 3 μ d'après Rehm; parfois étranglées au milieu et alors pédaliformes, 10-13 μ / 3-5 μ d'après Boudier.

Sur les tiges sèches des grandes plantes. Boudier signale cette espèce dans les Vosges, d'où il l'avait reçue, en juillet, de M. René Ferry, sur tiges de *mélilot*.

3. Briardia carneo-pallida (Rob. et Desm.) Boud. [1067]

Roberge et Desmazières (*Peziza*), 19e Not., p. 31. — Saccardo

(*Pezizella*), Syll. VIII, p. 285. — Boudier (*Briardia*), Class. Disc., p. 170 (nomen).

Réceptacles érumpants, sessiles, arrondis, larges de 1/4 à 1/3 de millimètre, carné-pâle; disque convexe presque trémelloïde, bordé d'une marge subdenticulée. Thèques claviformes, ayant 50 μ de longueur. Spores elliptiques, subcylindriques, obtuses, incolores, continues, ayant 15 μ de longueur.

Espèce trouvée sur des feuilles d'*orme*, à moitié pourries, dans le nord de la France.

Genre **Xylographa** Fr.

Caractères du genre. — Réceptacles incrustés, allongés, sublinéaires noirâtres. Thèques cylindriques-claviformes, octospores. Paraphyses en massue au sommet. Spores ovales ou oblongues, incolores, continues, souvent avec une ou deux gouttelettes à l'intérieur.

Une seule espèce épixyle paraît avoir été signalée en France :

Xylographa parallela (Ach.) Fr. [1068]

Acharius (*Lichen parallelus*), Prod. Lich., p. 23. — Fries (*Xylographa*), Summa, p. 372. — Saccardo, Syll. VIII, p. 664.

Réceptacles érumpants, sessiles, sublinéaires ou hystériformes, de 1/2 à 3 millimètres de longueur, croissant parallèlement entre les fibres du bois, d'abord fermés, puis ouverts; hyménium brun-roussâtre étant humecté, noir par le sec. Thèques claviformes, octospores, 90-100 μ × 15-18 μ, prenant par l'iode une teinte lilas-bleuâtre. Paraphyses grêles, septées-articulées, à articles brunâtres et plus épais (4-5 μ) au sommet. Spores ovales ou elliptiques, incolores, lisses, présentant à l'intérieur, à la maturité, une grosse gouttelette (plus rarement deux) ou seulement des granulations dans le jeune âge, 12-15 μ × 6-8 μ.

Nous avons reçu cette espèce, en août 1924, de M. A. de Crozals, récoltée par lui sur bois pourri décortiqué de pin sylvestre, à la Chaldette (Lozère).

Genre **Cryptodiscus** Corda.

Caractères du genre. — Réceptacles d'abord immergés puis émergents, arrondis ou irréguliers, peu marginés, de couleur pâle, plus ou moins orangée, rarement olivâtres ou noirâtres. Thèques

claviformes, octospores, à foramen non marginé. Paraphyses grêles, souvent épaissies au sommet et parfois ramuleuses. Spores oblongues, fusiformes ou claviformes, incolores, pluriseptées, souvent granuleuses à l'intérieur.

Espèces épixyles, rarement épiphytes.

1. **Cryptodiscus pallidus** (Pers.) Corda. [1069]

Persoon (*Stictis pallida*), Obs. II, p. 74, tab. 6, fig. 7. — Corda (*Cryptodiscus*), Icon. Fung. II, p. 37, tab. XV, fig. 129. — Saccardo, Syll. VIII, p. 669. — Boudier, Icon. Myc., p. 336, pl. 569.

Réceptacles profondément enfoncés, subglobuleux, urcéolés, ocracé-pâle, à marge blanchâtre, larges de 5 à 7 dixièmes de millimètre. Thèques claviformes, octospores, 50-60 μ × 10-12 μ (Saccardo) ; 95-115 μ × 14-15 μ (Boudier). Paraphyses grêles, divisées, à sommets clavulés et agglutinés. Spores oblongues-fusiformes ou claviformes, incolores, lisses, granuleuses à l'intérieur, 3-septées et mesurant de 10-15 μ × 4-6 μ d'après Saccardo; 7-septées et mesurant de 27-40 μ × 7-8 μ d'après Boudier.

Espèce peu commune, croissant sur les bois morts décortiqués, en colonies assez nombreuses, au milieu d'une tache pâle dans laquelle elle est profondément enfoncée. Boudier la signale dans les bois d'Ecouen, où il l'avait récoltée, en février, sur un tronc d'orme.

2. **Cryptodiscus phacioides** Desm. [1070]

Desmazières, 11e Not., p. 639. — Saccardo, Syll. VIII, p. 671.

Réceptacles immergés dans l'épiderme de l'hôte, puis émergents et couverts par l'épiderme rompu et lacinié, finalemen érumpants et découverts, submembraneux, arrondis-anguleux, pâle-roussâtre, à marge brune et légèrement dentée, à disque gélatineux. Thèques ventrues, subfusiformes, ayant 40 μ de longueur. Spores oblongues, droites, triseptées, ayant de 12 à 13 μ de longueur.

Espèce trouvée, en France, sur branches mortes d'*Acer Negundo*.

3. **Cryptodiscus Rubbi** (Cr.) Sacc. [1071]

Crouan (*Stictis*), Fl. Fin., p. 42. — Saccardo (*Cryptodiscus*), Syll. VIII, p. 671.

Réceptacles subhémisphériques, larges de 1 millimètre, jaunâtres, à tissu filamenteux anastomosé-réticulé, à disque blan-

châtre. Thèques subclaviformes, octospores. Spores claviformes, 5-septées, incolores.

Printemps. Sur la partie ligneuse des tiges mortes de ronce, dans le Finistère.

4. **Cryptodiscus rhopaloides** Sacc. [1072]

Saccardo, Mich. II, p. 379, Fung. ital., fig. 1302 et Syll. VIII, p. 671.

Réceptacles lâchement groupés, immergés dans l'épiderme, d'abord clos, puis urcéolé, enfin ouverts, orbiculaires, larges de 1/4 à 1/2 millimètre, bordés d'une marge étroite, denticulée, blanchâtre ou pâle-ocracé ainsi que l'hyménium. Thèques cylindriques-claviformes, octospores, 80-100 μ × 12-15 μ, prenant d'abord par l'iode une teinte vineuse, puis bleuissant surtout dans la partie supérieure. Paraphyses très nombreuses, filiformes, incolores, agglutinées au sommet. Spores allongées-claviformes, droites ou un peu courbées, obtuses aux deux extrémités, mais sensiblement plus étroites dans la partie inférieure, incolores, lisses, granuleuses à l'intérieur, pluriseptées (6-8-septées) à la fin, 30-40 μ × 5-6 μ.

Cette espèce, qui, extérieurement a l'aspect d'un *Stictis*, doit être nouvelle pour la France. Nous l'avons reçue, en juillet 1926, de M. A. de Crozals, récoltée par lui sur sarments pourris, mais non décortiqués, de vigne, aux environs de Toulon (Var).

5. **Cryptodiscus lacer** (Mont.) Sacc. [1073]

Montagne (*Stictis*), IX Cent. n° 17. — Saccardo (*Cryptodiscus*), Syll. VIII, p. 672.

Réceptacle immergé, érumpant, cupulé, couleur de cendre, marginé, large de 6 à 7 dixièmes de millimètre. Thèques claviformes, octospores, ayant 80 μ de longueur, accompagnées de paraphyses. Spores fusiformes, triseptées, 20 μ × 5 μ.

Espèce trouvée sur la tige d'une *labiée* à la Roche-Cardon, près de Lyon.

6. **Cryptodiscus vibrisseoides** (Cr.) Sacc. [1074]

Crouan (*Patellaria*), Fl. Fin., p. 46. — Saccardo (*Cryptodiscus*), Syll. VIII, p. 674.

Réceptacles sessiles, disciformes, larges de 1 à 2 millimètres, brunâtres, glabres, à disque jaune d'ocre ou gris-bleu. Thèques

largement cylindriques, octospores. Paraphyses filiformes, simples ou fourchues, épaissies en poire au sommet. Spores oblongues, fusiformes, incolores, 10-12 septées.

Eté, automne. Sur la base des chaumes morts de *Phragmites communis*, dans le Finistère.

Genre **Propolidium** Sacc.

Caractères du genre. Réceptacles incrustés, céracés, arrondis ou irréguliers, peu ou point marginés, de couleur pâle. Thèques claviformes, octospores, à foramen immarginé. Paraphyses grêles, épaissies au sommet. Spores oblongues, incolores ou rarement colorées, uni ou pluriseptées à la maturité.

Une seule espèce épixyle récoltée en France :

Propolidium ambiguum Starb. [1075]

Starbäck, Bih. K. Sv. Vet. Ak. Handl. XXI, 1895, III, n° 5, p. 19, fig. 6. — Saccardo, Syll. XIV, p. 808.

Réceptacles immergés, érumpants, d'abord globuleux et clos, puis s'ouvrant et montrant un hyménium concave, céracé, arrondi ou oblong, large de 3 à 8 dixièmes de millimètre, jaune-fauve ou ocracé, bordé d'une marge très étroite, un peu tuméfiée, concolore et glabre. Thèques cylindriques, arrondies au sommet, octospores, 55-75 μ × 7 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses incolores, grêles, simples ou rameuses, un peu clavulées ou arrondies et épaisses de 2-3 μ au sommet. Spores oblongues ou oblongues-fusiformes, incolores, présentant quelque petites granulations à l'intérieur, d'abord continues, puis triseptées et un peu étranglées aux cloisons, 15-20 μ × 3-5 μ.

Cette espèce paraît nouvelle pour la France. Nous l'avons reçue, en août 1927, de M. A. de Crozals, sur branche décortiquée et pourrie d'*épicéa*, provenant de La Clusaz (Haute-Savoie).

Genre **Phragmonaevia** Rehm.

Caractères du genre. — Réceptacles innés, orbiculaires ou oblongs, généralement jaunâtres ou rougeâtres, se montrant entre les fissures de l'épiderme et bordés par une marge plus ou moins dentée de couleur plus sombre. Thèques claviformes, contenant 2, 4 ou 8 spores, à foramen immarginé. Paraphyses simples ou rameuses, parfois clavulées au sommet. Spores oblongues, clavi-

formes ou fusiformes, droites ou courbées, incolores, pluriseptées à la maturité.

Très petites espèces, généralement épiphytes.

1. **Phragmonaevia exigua** (Desm.) Rehm. [1076]

Desmazières (*Stictis*), Ann. Sc. Nat. III, 8, p. 183. - Rehm (*Phragmonaevia*), Disc., p. 163. — Saccardo, Syll. VIII, p. 674.

Réceptacles épars, très petits, immergés, montrant bientôt, entre des fentes elliptiques de l'épiderme, leur disque concave, jaune pâle, orbiculaire ou ovale, selon qu'il est humecté ou sec, bordé d'une marge noirâtre et un peu relevée. Thèques claviformes, octospores, 60-65 μ × 9-10 μ. Paraphyses incolores, fourchues, terminées par une clavule arrondie et épaisse de 5 μ. Spores distiques, oblongues-claviformes, droites, continues, puis uniseptées et finalement triseptées, 15-18 μ × 3-4 μ.

Sur les chaumes desséchés de *Juncus articulatus*, dans les Vosges et le nord de la France.

2. **Phragmonaevia hysterioides** (Desm.) Rehm. [1077]

Desmazières (*Stictis*), Ann. Sc. Nat., 1843, XIX, p. 364. — Rehm (*Phragmonaevia*), Disc., p. 162. — Saccardo, Syll. VIII, p. 675.

Réceptacles d'abord immergés et couverts par l'épiderme, puis érumpants, proéminents et clos, ovales-oblongs, ensuite ouverts-hystériformes, à disque céracé, fauve ou roussâtre, bordé d'une marge brun-noirâtre et granuleuse. Thèques cylindriques-claviformes, rétrécies au sommet, octospores, 65-75 μ × 8-10 μ. Paraphyses nombreuses, incolores, très légèrement épaissies au sommet. Spores fusiformes, droites ou courbées, obtuses aux extrémités, incolores, d'abord continues et présentant 4 gouttelettes à l'intérieur, puis triseptées à la maturité, 26 μ × 4-5 μ.

Sur les feuilles sèches de *Carex paludosa*.

Genre **Xylogramma** Wallr.

Caractères du genre. — Réceptacles innés, oblongs, hystériformes, noirs, avec l'hyménium plus pâle. Thèques généralement claviformes et octospores, à foramen immarginé. Paraphyses grêles, un peu épaissies et ramuleuses au sommet, rarement nulles. Spores oblongues, incolores, pluriseptées.

Espèces épixyles, plus rarement épiphytes.

******

1. **Xylogramma sticticum** (Fr.) Wallr. [1078]

Fries (*Xylographa*), Syst. Myc. II, p. 197. — Wallroth (*Xylogramma*), Crypt. n° 2645. — Saccardo, Syll. VIII, p. 677.

Réceptacles innés, érumpants, hystériformes, ayant de 1 à 2 millimètres de longueur sur 1/2 millimètre de largeur environ; hyménium gris-noirâtre ou couleur d'ardoise. Thèques cylindriques-claviformes, sessiles, octospores, 50-65 µ × 10-12 µ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses grêles, un peu épaissies (1-2 µ) et souvent ramuleuses au sommet. Spores cylindriques, obtuses aux extrémités, droites ou plus souvent courbées, incolores, lisses, triseptées à la maturité, 15-20 µ × 3-5 µ.

Nous avons reçu cette espèce, en juin 1927, de M. A. de Crozals, sur bois d'olivier, provenant des environs de Toulon et, en novembre 1928, sur rameaux morts d'*Erica arborea*, provenant d'Hyères (Var).

2. **Xylogramma hysterinum** (Fr.) Rehm. [1079]

Fries (*Stictis hysterina*), Syst. Myc. II, p. 199. — Rehm (*Xylogramma*), Disc., p. 171. — Saccardo, Syll. VIII, p. 677.

Réceptacles profondément enfoncés, à disque lancéolé, plus ou moins étroit, aigu aux deux extrémités, noir, un peu concave, entouré par le bois fendu et soulevé tout autour. Spores elliptiques ou oblongues-elliptiques, 4-septées, ayant de 12 à 14 µ de longueur.

Epars sur le bois mort décortiqué de chêne, de hêtre et de pin.

3. **Xylogramma Castagnei** Mont. [1080]

Montagne, Ann. Sc. Nat. Sér. IV, t. IV, p. 336. — Saccardo, Syll. XVIII, p. 149.

Réceptacles hystériformes, ayant de 1/2 à 1 millimètre de longueur sur 2 dixièmes de millimètre de largeur, noirs, d'abord recouverts par la cuticule ou l'épiderme des rameaux sur lesquels ils croissent, puis érumpants, mais toujours innés. Thèques amples, ovoïdes ou oblongues, brièvement atténuées et souvent courbées-virguliformes à la base, à 6 ou 8 spores, 30-50 µ×20-22 µ. Pas de paraphyses. Spores ovales-oblongues, obtuses aux deux extrémités, mais un peu atténuées à la base, incolores, lisses, granuleuses à l'intérieur dans le jeune âge, puis triseptées et un peu étranglées aux cloisons, 15-17 µ × 5-7 µ.

Obs. — A la maturité de la thèque, l'exothèque se brise au sommet et l'endothèque s'allonge alors considérablement, en hernie, par l'ouverture faite, puis se brise aussi pour laisser échapper les spores.

Nous avons reçu cette espèce, en avril 1924, de M. A. de Crozals, sur petites branches sèches de *Myrtus communis*, provenant de Port-Cros (Var).

Genre **Odontotrema** Nyl.

Caractères du genre. — Réceptacles innés, puis érumpants, d'abord clos, puis urcéolés aplatis, bordés d'une légère marge dentée qui manque quelquefois. Thèques cylindriques-claviformes, généralement octospores. Paraphyses grêles et simples. Spores ovales-oblongues, incolores, pluriseptées.

Petites espèces épixyles, plus rarement épiphytes.

1. **Odontotrema inclusum** (Pers.) Karst. [1081]

Persoon (*Peziza*), Myc. Eur. I, p. 307? — Karsten (*Odontotrema*), Rev. p. 146. — Saccardo, Syll. VIII, p. 680.

Réceptacles innés puis érumpants, globuleux, puis aplatis, orbiculaires ou ellipsoïdes, fuligineux, affaissés et noirs par le sec, d'abord clos, puis ouverts-urcéolés, à marge entière ou denticulée, à disque pâle, large de 3 dixièmes de millimètre. Thèques cylindriques-claviformes, obtuses, 55-70 μ × 10-14 μ. Paraphyses filiformes, flexueuses, épaisses de 1,5 à 2 μ, assez difficiles à bien distinguer. Spores subdistiques, ovales-oblongues, droites, 1-3-septées, incolores ou très légèrement teintées de jaune-verdâtre, 17-20 μ × 6-7 μ.

Sur le vieux bois de *Salix Caprea*, dans les Vosges.

Var. *affine* Bomm. et Rouss. — Saccardo, Syll. X, p. 46. — Diffère du type par le disque subolivacé; par les thèques plus grandes, 75-120 μ × 12-15 μ; par les spores triseptées, 18 μ × 7 μ, à loge inférieure renflée.

Sur fragments ligneux de *Fagus sylvatica*, dans le nord de la France.

2. **Odontotrema furfuraceum** Lort. [1082]

Lorton, in Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXX, 2e fasc., p. 226, pl. XIII, fig. V.

Réceptacles immergés, noirs, avec le disque brun-roux, larges

de 5 dixièmes de millimètre; marge finement fimbriée par des poils bruns, uni ou biseptés, longs de 15 μ et larges de 4 μ et couverte d'une pruine blanchâtre abondante mais fugace. Thèques oblongues-cylindriques, légèrement ventrues dans la partie inférieure et atténuées en stipe court à la base, contenant de 5 à 8 spores et mesurant 70 μ × 15 μ. Paraphyses simples, flexueuses, continues. Spores ovales-oblongues, triseptées et étranglées aux cloisons à la maturité, 15 μ × 6 μ.

Cette espèce a été trouvée, en janvier 1913, à Issy-l'Evêque (Saône-et-Loire), par M. l'abbé Lorton, sur une branche d'*acacia tombée*, décortiquée et couverte d'algues.

Genre **Strictis** Pers.

Caractères du genre. — Réceptacles incrustés, profondément immergés, de consistance céracée, orbiculaires, à disque plan, plus rarement convexe ou concave, de couleur claire, ordinairement jaunâtre, plus rarement noirâtre, à marge membraneuse fendue le plus souvent et à lobes rejetés en arrière. Thèques cylindriques-allongées, octospores. Paraphyses grêles, généralement ramifiées au sommet. Spores filiformes, souvent flexueuses, incolores, présentant à l'intérieur de petites gouttelettes ou de fines granulations, multiseptées à la fin.

Petites espèces épixyles ou épiphytes.

1. **Stictis radiata** (Linn.) Pers. [1083]

Linné (*Lycoperdon radiatum*), Spec. Plant. II, p. 1645. — Persoon (*Stictis*), Obs. Myc., II, p. 3. — Saccardo, Syll. VIII, p. 682.

Réceptacles profondément immergés, orbiculaires, d'abord clos, puis ouverts, à marge élevée, épaisse, blanche, farineuse, découpée en 3-6 dents rejetées en arrière; hyménium plan, carné ou jaunâtre (brunissant en vieillissant), large de 1/2 millimètre à 2/3 de millimètre. (La largeur totale avec la marge est de 1 à 1 1/2 millimètre.) Thèques cylindriques, atténuées à la base, octospores, 175-250 μ × 7-10 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses très nombreuses et très grêles, souvent un peu ramuleuses au sommet. Spores filiformes, incolores, 150-175 μ × 1,5-2 μ, multiguttulées, puis multiseptées à la fin.

Nous avons reçu cette espèce, en janvier 1938, de M. Vincent Benony, récoltée par lui sur écorce de frêne, aux environs de Bourg-en-Bresse (Ain).

Var. *brachyspora* Saccardo et Berlese, Fung. Austral. n° 13. — Saccardo, Syll. VIII, p. 683. — Diffère du type par la marge plus étroite et l'hyménium cendré-violacé; par les spores plus courtes et plus épaisses, bacillaires-fusiformes, souvent courbées, 70-85 μ × 3-3,5 μ, incolores, 15-18 fois septées.

Sur tige de plante pourrie.

Var. *minuscula* Karsten, Rev., p. 166. — Saccardo, Syll. VIII, p. 683. — Réceptacles profondément immergés, orbiculaires, étroitement urcéolés, larges de 2 à 3 dixièmes de millimètre, bordés d'une marge étroite, farineuse et blanche; hyménium glauque. Thèques subcylindriques, octospores, 175-250 μ × 8-10 μ. Paraphyses filiformes, souvent rameuses dans la partie supérieure. Spores filiformes, incolores, finement granuleuses à l'intérieur, 150-175 μ × 2-3 μ, flexueuses au sortir de la thèque.

Nous avons reçu ce champignon, en août 1927, de M. A. de Crozals, sur l'écorce d'une petite branche d'épicéa, provenant de La Clusaz (Haute-Savoie).

2. Stictis incarnata (Quél.) Sacc. [1084]

Quélet (*Schmitzonia*), XI^e^ Suppl., p. 22, pl. XII, fig. 15. — Saccardo (*Stictis*), Syll. VIII, p. 684.

Réceptacles immergés, ovoïdes, urcéolés, larges de 5 à 6 dixièmes de millimètre, membraneux, pruineux, incarnats, bordés d'une marge étroite, évasée, incarnat-aurore; hyménium lenticulaire, céracée, hyalin-rosé, caduc. Spores filiformes, subcylindriques, incolores, multiguttulées, en spirale dans les thèques, ayant de 120 à 150 μ de longueur.

Sur les souches de saule, en Champagne.

3. Stictis Coryli Cr. [1085]

Crouan, Fl. Fin., p. 42. — Saccardo, Syll. VIII, p. 684.

Réceptacle sessile, large de 1 à 2 millimètres, peu concave, blanchâtre, à marge fendue en 4 ou 6 dents aiguës; hyménium blanc. Thèques oblongues, octospores. Spores longues, subcylindriques, à 20 cloisons.

Sur la coupe d'une branche morte de noisetier, dans le Finistère.

4. Stictis stellata Wallr. [1086]

Wallroth, Fl. Crypt., p. 144. — Saccardo, Syll. VIII, p. 688.

Réceptacles profondément immergés, orbiculaires, larges de 1

à 1 1/2 millimètre, bordés d'une marge membraneuse, farineuse, blanchâtre, entière ou fendue en 4-6 dents rejetées en arrière; hyménium concave, pâle-jaunâtre. Thèques cylindriques, octospores, 200 μ × 6-7 μ. Paraphyses nombreuses, grêles, simples ou parfois ramuleuses au sommet. Spores filiformes, incolores, pluriseptées, 150-200 μ × 1-1,5 μ.

Espèce à formes nombreuses, croissant sur les tiges mortes de ronce et de quelques grandes plantes : *Spirée, Eupatoire, Sauge, Solidage,* etc...

5. **Stictis Opuntiae** Roll. [1087]

Rolland, in Bull. Soc. Myc. Fr., 1891, p. 212, pl. XIV, fig. 6. — Saccardo, Syll. XI, p. 430.

Réceptacles larges de 1/2 millimètre, blancs, avec la marge fendue en étoile. Thèques 150-250 μ × 10 μ. Spores filiformes, de la longueur des thèques, multiguttulées.

Sur *Cactus Opuntia*, au Golfe Jouan (Alpes-Maritimes).

6. **Stictis arundinacea** Pers. [1088]

Persoon, Myc. Eur. I, p. 336. — Saccardo, Syll. VIII, p. 691. — Massee, Brit. Fung. Fl. IV, p. 78. — Velenovsky, Disc. Bohem. I, p. 54 et II, taf. 2, fig. 1.

Synonymes : *Stictis graminum* Desmazières, Crypt. Franc., p. 185; *Stictis Sesleriae* Libert, Crypt. Ard., n° 102; *Stictis Luzulae* Libert, Exs., n° 133.

Réceptacles immergés, orbiculaires, urcéolés, d'abord clos, puis ouverts; marge entière ou à peine dentée, farineuse et blanche; hyménium grisâtre ou blanchâtre, large de 1/2 à 1 millimètre. Thèques cylindriques, 260-280 μ × 6-8 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses très nombreuses, filiformes, ayant à peine 1 μ d'épaisseur. Spores conglobées, filiformes, multiseptées, 130-140 μ × 1,5-2 μ.

Sur les gaines de *Triticum repens* et de plusieurs autres graminées.

7. **Stictis maritima** Roll. [1089]

Rolland, in Bull. Soc. Myc. Fr., 1898, p. 84, pl. IX, fig. 5. — Saccardo, Syll. XIV, p. 810.

Réceptacles immergés, orbiculaires, urcéolés, larges de 4 à 5 dixièmes de millimètre; hyménium blanchâtre ou pâle, bordé d'une marge d'un blanc sale et denticulée. Thèques cylindriques,

à sommet conique, à base épaisse et à stipe court, octospores, 70-90 μ × 8-10 μ, à foramen bleuissant par l'iode. Paraphyses nombreuses, incolores, filiformes, parfois légèrement épaissies au sommet (1,5-2 μ). Spores clavulées-filiformes, courbées ou flexueuses au sortir de la thèque, incolores, 60-75 μ × 1,5-2,5 μ.

Nous avons reçu cette espèce, en avril 1924, de M. A. de Crozals, récoltée par lui sur cônes de pin d'Alep, dans l'île Porquerolles (Iles d'Hyères, Var).

8. Stictis elegans Grel. [1090]

Grelet, in Bull. Soc. Myc. Fr., t. XLII, p. 206, pl. VIII, fig. 30-32.

Réceptacle peu profondément enfoncé, semi-émergent, blanchâtre ou un peu grisonnant, d'abord subglobuleux et clos, puis urcéolé, enfin ouvert orbiculairement, large de 3 à 6 dixièmes de millimètre, à marge blanchâtre fendue en 8-10 lobes inégaux, subaigus et étalés; hyménium céracé, concave, blanchâtre ou pâle (brunissant un peu avec l'âge). Thèques cylindriques-fusiformes, octospores, 70-100 μ × 10-12 μ, bleuissant faiblement par l'iode.

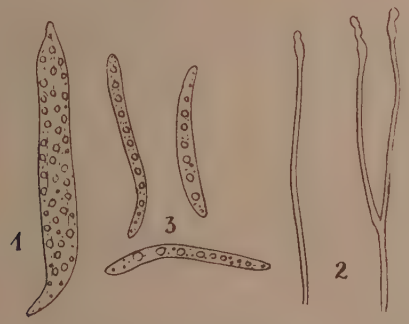

Fig. 47. — *Stictis elegans*.
1, Thèque avec spores. — 2, Paraphyses. — 3, Spores.
(Le tout grossi 400 fois)

Paraphyses très nombreuses, simples ou divisées à la base, incolores, grêles, ordinairement un peu épaissies (2-3 μ) dans la partie supérieure. Spores conglobées, cylindriques-claviformes, incolores, de longueur variable, 30-70 μ × 2,5-4 μ (le plus souvent 45-50 μ × 3-4 μ), présentant à l'intérieur plusieurs gouttelettes et des granulations, pluriseptées (8-16 fois septées) à la fin (Fig. 47).

Nous avons récolté cette espèce, en juillet 1925, à Savigné (Vienne), sur une branche morte et décortiquée de pin. Nous l'avons reçue ensuite, en mai 1926, de M. A. de Crozals, sur une branche morte et décortiquée de *Calycotome spinosa*, provenant des environs de Toulon (Var).

9. Stictis ilicina Grel. et Croz. [1091]

Grelet et de Crozals, Bull. Soc. Myc. Fr., t. XLIV, p. 337, pl. XXI, fig. 15-16.

Réceptacles profondément enfoncés, arrondis ou oblongs, d'abord clos, puis ouverts et larges de 4 à 8 dixièmes de millimètre; marge fendue en 4-6 dents, dressées ou courbées en dehors, très blanches en dessus; hyménium grisâtre, pâle ou brun clair. Thèques subclaviformes, octospores, à sommet conique, 90-110 μ

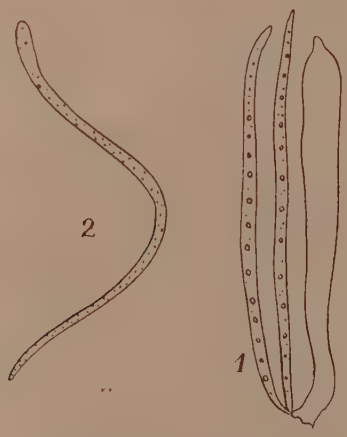

Fig. 48. — *Stictis ilicina.*
1, Thèque et paraphyses. — 2, Spore.
(Le tout grossi 500 fois)

× 7-9 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses nombreuses, simples, incolores, plus épaisses dans la partie inférieure et larges de 3 μ environ, atténuées dans la partie supérieure en pointe obtuse, présentant à l'intérieur de petites gouttelettes et des granulations. Spores incolores, filiformes, obtuses aux deux extrémités, mais un peu épaissies dans la partie supérieure, flexueuses, finement granuleuses à l'intérieur, 75-105 μ × 1-1,5 μ (Fig. 48).

Nous avons reçu cette espèce, en mars 1925, de M. A. de Crozals, récoltée par lui sur l'écorce d'une branche morte de *Quercus Ilex*, au Fenouillet, près Toulon (Var).

Genre **Lasiostictis** Sacc.

Caractères du genre. — Réceptacles profondément immergés, de consistance céracée, à disque concave, de couleur cendrée, à marge velue. Thèques cylindriques-claviformes, octospores. Paraphyses grêles. Spores très allongées, un peu atténuées aux extrémités, incolores, pluriseptées.

Une seule espèce :

Lasiostictis conigena Sacc. et Berl. [1092]

Saccardo et Berlese, Misc. myc. II, p. 24, tab. XI, fig. 30. — Saccardo, Syll. VIII, p. 696.

Réceptacles profondément enfoncés, concaves, cendrés, larges de 1/3 de millimètre, à marge émergente, d'abord connivente, puis subétalée, couverte de poils filiformes, incolores, continus, aspérulés. Thèques cylindriques-fusiformes, subsessiles, atténuées au sommet, 80-112 μ × 8-9 μ. Paraphyses bacillaires, guttulées. Spores bacillaires-fusiformes, droites ou courbées, incolores, obscurément 4-5-septées, 50-60 μ × 2-2,4 μ.

Sur des écailles de cônes tombés de pin, aux environs de Troyes (Aube).

Genre **Schizoxylon** Pers.

Caractères du genre. — Réceptacles d'abord immergés, puis à moitié sortis du *substratum*, arrondis, noirâtres, mais souvent recouverts d'une furfuration jaunâtre ou blanchâtre. Thèques cylindriques-claviformes, octospores, à foramen immarginé. Paraphyses grêles, non épaissies au sommet. Spores bacillaires, filiformes, incolores, granuleuses à l'intérieur, septées par de très nombreuses cloisons formant des articles cylindriques qui se séparent ordinairement à la fin.

Espèces épixyles ou épiphytes.

1. **Schizoxylon Berkeleyanum** (Dur. et Lév.) Fuck. [1093]

Durieu et Léveillé (*Stictis*), Fl. Alg., tab. 89, fig. 8. — Fuckel (*Schizoxylon*), Symb. Myc., p. 251. — Saccardo, Syll. VIII, p. 697. — Boudier, Icon. Myc., p. 336, pl. 568.

*** ****

Réceptacles érumpants, puis presque superficiels, sessiles, d'abord globuleux et clos, puis ouverts en une cupule à disque noir, couverts à l'extérieur de granulations jaune-verdâtre, larges de 1/2 à 1 millimètre. Thèques cylindriques, atténuées à la base, octospores, 230-260 μ × 7-10 μ (Saccardo); 280 μ × 15-18 μ (Boudier). Paraphyses nombreuses, filiformes, à peine colorées. Spores presque de la longueur de la thèque, incolores, bacillaires, se divisant en nombreux articles cylindriques un peu étranglés au milieu avec 2 gouttelettes séparées par une cloison. Les spores ont environ, d'après Boudier, 250 μ de longueur sur 6 à 7 μ d'épaisseur et leurs articles de 6 à 9 μ de longueur sur 3 à 4 μ de largeur. D'après Saccardo, les articles auraient de 6 à 10 μ de longueur et seulement de 1,5 à 2 μ d'épaisseur.

Sur tiges mortes de plusieurs grandes plantes; sur pétioles pourris de feuilles de vigne et aussi sur branches mortes de quelques arbres et arbustes.

2. Schizoxylon albo-atrum Rehm. [1094]

Rehm, Ascom., n° 478. — Saccardo, Syll. VIII, p. 698.

Syn. : *Stictis hypodermia* Bresadola, Rev. Myc., 1891, p. 21.

Réceptacles érumpants, puis émergents et presque superficiels, sessiles d'abord subglobuleux ou coniques-obtus et couverts d'une furfuration blanchâtre, jaunâtre ou jaune-verdâtre, subgélatineux étant humectés, présentant au sommet un orifice arrondi noir-olivacé, larges de 1/2 à 1 millimètre. Thèques très longues, subcylindriques, longuement atténuées à la base, octospores, 300-600 μ × 7-10 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyses très nombreuses, filiformes, incolores, simples ou divisées, épaisses de 1,5 à 2 μ. Spores filiformes, en spirale dans les thèques et presque de leur longueur, incolores, granuleuses intérieurement, puis multiseptées, d'épaisseur variable (2-3-4 μ mais le plus souvent 2,5-3 μ), se divisant en articles de 5 à 7 μ de longueur qui se séparent très tardivement.

Etant jeune, ce champignon ressemble à une verrue, il est proéminent, fermé et noirâtre au sommet, blanc-tomenteux tout autour à la base de la partie émergente. A la fin le sommet se creuse et le champignon paraît urcéolé.

Cette espèce paraît être épixyle et épiphyte. Nous l'avons reçue plusieurs fois de M. A. de Crozals : en mars 1925, ur bois pourri, provenant du Fenouillet, près Toulon (Var); en décembre 1926, sur une brindille de *Quercus Coccifera* non décortiquée, prove-

nant des environs de Toulon; en mars 1927, sur écorce d'*Eucalyptus globulus*, provenant de San-Salvador (Var); en juillet 1927, sur rameaux pourrissants d'olivier, provenant des environs de Toulon; en août 1927, sur écorce de branche morte d'épicéa provenant de La Clusaz (Haute-Savoie); en septembre 1927, sur tige pourrie de *Rubus ulmifolius*, provenant des environs de Toulon; en décembre 1927, sur tiges sèches de *Piptatherum multiflorum* et de *Centranthus ruber*, provenant des environs de Toulon.

3. Schizoxylon sepincolum Pers. [1095]

Persoon, Ann. Wett. I, 1810, p. 11, tab. X, fig. 9. — Saccardo, Syll. VIII, p. 701.

Réceptacles sessiles, d'abord subglobuleux et clos, en forme de verrue, puis patelliformes, larges de 3/4 de millimètre environ, à marge plus ou moins nettement crénelée, à disque plan, noirâtre, couvert au début d'une pruine gris-bleuâtre, charnu-céracé, à chair d'un noir-rougeâtre. Thèques étroitement claviformes, atténuées à la base, octospores, 130-160 μ × 7-9 μ. Paraphyses filiformes, plusieurs fois fourchues. Spore filiformes, subhyalines, presque aussi longues que les thèques, multiseptées (de 50 à 60 fois septées), se divisant en articles cylindrico-cubiques, tronqués aux deux extrémités, ayant de 3,5 à 4 μ de longueur sur 1,5 à 2 μ d'épaisseur.

Sur vieux bois de chêne, de pin et de sapin, exposés aux intempéries.

4. Schizoxylon Yuccae Maubl. [1096]

Maublanc, Bull. Soc. Myc. Fr., 1904, p. 72, pl. VII, fig. 8. — Saccardo, Syll. XVIII, p. 154.

Petite espèce, amphigène, éparse ou presque groupée, immergée, puis érumpante et entourée par l'épiderme tuméfié, fendu en 2-4 lobes, à marge blanche légèrement proéminente; disque plan, de couleur sombre. Thèques cylindriques, à la fin atténuées au sommet, octospores, 80-100 μ × 6-8 μ, ne bleuissant pas par l'iode. Paraphyes filiformes, simples, dépassant à peine les thèques. Spores filiformes, à cloisons nombreuses formant des articles allongés ou presque cubiques, tronqués aux deux extrémités, ayant de 1,5 à 3 μ de longueur sur 1,5 μ d'épaisseur, qui se séparent les uns des autres même avant de sortir de la thèque.

Sur feuilles morte de *Yucca gloriosa*, à Pornic (Loire-Inférieure).

Genre **Nemacyclus** Fuck.

Caractères du genre. Réceptacles immergés, immarginés, céracés, oblongs, blanchâtres ou jaunâtres, rejetant en dehors, sous forme de deux valves, l'épiderme des feuilles sur lesquelles ils croissent. Thèques claviformes, octospores. Paraphyses grêles, ramifiées au sommet et agglutinées. Spores filiformes, flexueuses, incolores ou légèrement jaunâtres, continues ou septées.

La seule espèce signalée en France, croissant sur les feuilles de pin est :

Nemacyclus niveus (Pers.) Sacc. [1097]

Persoon (*Stictis*), Myc. Eur. I, p. 339. Saccardo (*Nemacyclus*), Consp. Disc., p. 12 et Syll. VIII, p. 701.

Réceptacles érumpants, s'ouvrant longitudinalement en deux valves, à disque elliptique ou elliptique-oblong, céracé, pâle ou jaunâtre, ayant de 2 à 8 dixièmes de millimètre de longueur sur 2 dixièmes de millimètre de largeur. Thèques cylindriques-claviformes, octospores, 100-135 µ × 10-12 µ. Paraphyses filiformes, rameuses au sommet, fortement agglutinées et jaunâtres. Spores très longues, obtuses aux deux extrémités, mais un peu atténuées à l'une d'elles, vermiformes ou diversement courbées au sortir de la thèque, incolores ou légèrement jaunâtres, continues, présentant ordinairement à l'intérieur plusieurs gouttelettes, 80-125 µ × 3-5 µ.

Nous avons récolté cette espèce, en juin 1925, sur feuilles tombées de *Pinus maritima*, à Savigné (Vienne). Nous l'avons reçue aussi de M. A. de Crozals, sur aiguilles de pin maritime, provenant des environs de Toulon.

(*A suivre.*)

Une Clavariacée peu commune : Pistillina Thaxteri (Burt) Corner

Par R. BERTAULT (Tanger).

■

En janvier 1957, au cours d'une excursion sur le flanc Nord du Djebel Kebir, massif montagneux situé à quelques kilomètres à l'Ouest de Tanger, je découvris, en examinant à la loupe un fragment de bois pourri, de minuscules fructifications d'un champignon blanc, ayant l'aspect de poils glanduleux.

Le support fut rapporté au laboratoire, afin de suivre le développement des échantillons, qui ressemblaient, à première vue, à de jeunes *Dasyscypha* glâbres, au moment où le primordium, ayant étiré son stipe, commence à renfler son apex.

Un premier examen des carpophores — que l'on pouvait apercevoir en entier dans le champ du microscope, sous l'objectif n° 8 — montra qu'au-dessus d'un stipe lisse et stérile, la tête arrondie portait à sa surface un hyménium régulier, formé de basides tétraspores, caractères concordant avec ceux de la famille des Clavariacées.

Description.

Carpophores minuscules, de 100 à 150 µ de hauteur totale, blancs, puis hyalins, à la fin plus ou moins roussâtres. Clavule hémisphérique à subglobuleuse, haute de 60 à 90 µ, épaisse de 60 à 100 µ, glâbre.

Stipe cylindrique, haut de 40 à 60 µ, large de 12 à 20 µ, lisse.

Spores hyalines, lisses, ellipsoïdes, sans gouttelettes internes. 6-7,5 × 4-5 µ, non amyloïdes.

Hyphes de 2,5 µ de largeur en moyenne, septées, non bouclées, à parois minces non mucilagineuses, parallèles et régulières dans le stipe, divergentes dans le capitule.

Hyménium régulier, recouvrant la surface convexe de la clavule, non débordant, formé de basides tétraspores claviformes, de 15-24 × 6 µ. Pas de cystides.

Habitat.

Isolé ou en petites troupes sur bois pourrissant (probablement de Quercus sp.) en terrain argilo-siliceux humide.

Djebel Kebir, province de Tanger, 8 janvier 1957.

Taxonomie.

Ce champignon fut trouvé pour la première fois par THAXTER, le 7 novembre 1888, à Westhaven, Connecticut (U.S.A.), mais c'est BURT qui, sur exsiccata, étudia les échantillons de THAXTER et leur donna le nom de *Pistillaria Thaxteri* (Ann. Mo. Bot. Gnd., 3, 1916, 406), en ajoutant que c'était, pratiquement, le plus petit Homobasidiomycète connu.

Cependant, CORNER (Clavaria, 1950, p. 501) le place dans les *Pistillina*.

Examinons les raisons qui ont pu le conduire à cette modification :

Le genre *Pistillaria* Fr. se distingue, par un hyménium entourant toute la surface de la clavule, du genre *Pistillina* Quél., où cette partie fertile est limitée au sommet arrondi du capitule.

C'est sur cet argument que se sont basés BOURDOT et GALZIN dans les « Hyménomycètes de France », mais les auteurs n'ont pas envisagé le cas où la clavule est subglobuleuse, et pour cause, puisqu'ils se réfèrent à l'espèce-type, *Pistillina hyalina*, sans mentionner *P. Thaxteri*.

CORNER (*l. c.*, p. 497) apporte un peu plus de précision, en indiquant que l'hyménium des *Pistillina* est, en général (?), bordé d'une marge stérile, ce qui est exact si l'on considère l'espèce-type, mais paraît douteux lorsqu'on envisage notre champignon.

En effet, nous avons pu voir ce dernier à différents stades, et, si nous avons pu constater qu'il répond en tous points à la description de BURT lorsqu'il est à l'état jeune, il présente une tendance indéniable vers la forme des *Pistillaria* à la fin de son développement.

D'autre part, on ne peut s'empêcher de remarquer que l'introduction, par CORNER, de *P. Thaxteri* dans les *Pistillina* apporte quelques perturbations dans ce genre.

Nous trouvons (*l. c.*, p. 501) quelques mentions précédées d'un point de doute particulièrement éloquentes :

« Head... (? always bounded by a narrow sterile margin). »

« Basidia (? long, as in *P. hyalina*). »

« Hyphae... clamped (? in all cases). »

Ces caractères concernent évidemment *P. Thaxteri*, que l'auteur trouve « closely allied » au *P. hyalina*, dont il diffère par sa taille minuscule, l'absence de caulocystides, et, apparemment, des basides courtes, bien que leur longue base atténuée ait pu échapper à l'examen.

Espèces voisines.

Afin de se faire une idée aussi exacte que possible du problème, il est nécessaire de comparer notre champignon aux Clavariacées qui paraissent lui être affines :

Pistillina hyalina Quél. :

Blanc et diaphane, à capitule semi-globuleux puis lentiforme, de 0,2 à 0,3 mm., à stipe très fin, droit, long de 1 mm., dilaté au sommet, bulbilleux à la base, pubérulent.

Spores pruniformes allongées, de 10-12 μ (Bourd.-Galz.), 7-10 × 3,5-4,5 μ (Corner). Sur feuilles de Graminées.

Il diffère de *P. Thaxteri* par les caractères que nous venons de voir, auxquels il convient d'ajouter l'habitat, épixyle chez ce dernier, alors qu'il est graminicole chez *P. hyalina*.

Il n'y a pas, à notre connaissance, d'autre *Pistillina blanc*.

Parmi les *Pistillaria*, seules, deux espèces sont de couleur blanche à tête globuleuse :

Pistillaria Boudieri Pat. :

4-6 mm. Clavule non déprimée à la base. Spores oblongues un peu arquées, 17 × 4 μ. Feuilles mortes de Carex.

C'est donc un champignon différent par sa taille, la forme de ses spores, et par son habitat épiphylle.

Pistillaria capitata (Pat.) Sacc. (= *Sphaerula capitata* Pat.) : C'est le *Pistillina Patouillardi* de Quélet, qu'il ne faut pas confondre avec le *Pistillaria Patouillardi* du même auteur, qui est un *Typhula* à stipe brun jaune et à clavule filiforme.

3-4 mm. Clavule déprimée à la base à l'insertion du stipe. Spores ovoïdes, 6 × 3 μ (Bourd.-Galz.), 7,5-13 × 3,5-5 μ (Corner). Sur tiges et feuilles mortes de Ronces (Bourd.-Glz.), de *Phragmites communis* (Quél., Pat. Rea, et Corner), etc... Là encore, les caractères diffèrent sensiblement, ne serait-ce que par la taille, de ceux de notre champignon.

Discussion.

Il est remarquable de constater que les deux *Pistillaria* dont nous avons esquissé les caractères appartiennent à la section des *Sphaerula* de Patouillard (1883), chez lesquels la tête globuleuse représente le terme ultime de la réduction de l'hyménium à l'apex du carpophore, passant ainsi aux *Pistillina*.

Par contre, chez ces derniers, *P. hyalina*, en raison de la paroi mucilagineuse de ses hyphes, se rapproche du groupe de *Pistillaria uncialis* dont René Maire a fait la section des *Gleocoryne* (1909).

En conséquence, on peut supposer que le *Pistillina Thaxteri*, par ses caractères, est un chaînon naturel qui vient unir les *Pistillaria*, particulièrement la section des *Sphaerula*, aux *Pistillina*.

Conclusion.

Faut-il suivre Donk (Revision 1933) qui serait d'avis de faire des *Pistillina* un simple sous-genre des *Pistillaria*? L'étude du *P. Thaxteri* apparaît comme un argument de poids en sa faveur, et, si Corner le trouve « almost hemispheric » nous l'avons vu nettement globuleux, à l'état frais, lorsqu'il est complètement développé; il est fort possible que la dessiccation lui fasse perdre sa forme primitive.

Quoi qu'il en soit, sa position à côté du *P. hyalina*, avec ses hyphes bouclées et mucilagineuses ne saurait satisfaire pleinement l'esprit du systématicien.

Il serait donc souhaitable que le problème soit repris par les mycologues, qui devraient retrouver ce rare champignon, probablement plus répandu qu'on ne le croit, mais qui doit échapper facilement à l'observateur par l'exiguïté de sa taille.

N. B. Quelques exsiccata de *Pistillina Thaxteri* ont été envoyés par mes soins au Pr Roger Heim, qui a eu l'amabilité de les accepter pour l'herbier du Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National.

Tanger, le 8 Avril 1957.

Pistillina Thaxteri (Burt) Corner.

En haut : Deux jeunes carpophores × 200.
Au centre : Carpophore complètement développé × 1.000.
En bas, à gauche : Basides × 1.000.
En bas, à droite : Spores × 2.000.

Notes préliminaires sur les Agarics hallucinogènes du Mexique

Par Roger HEIM.

■

Si les notes suivantes ont été réunies ci-après dans notre Revue, quoique la plupart d'entre elles aient été publiées déjà à l'Académie des Sciences, c'est afin de répondre au désir présenté par quelques-uns de nos lecteurs, qui ont bien voulu manifester leur intérêt à l'égard de nos études sur les champignons hallucinatoires du Mexique et de notre récent voyage chez les Indiens Mazatèques, Chatinos et Aztèques, entrepris avec M. R. Gordon Wasson en juillet-août 1956. Nous y avons joint le texte de brèves diagnoses latines relatives aux espèces et variétés de Psilocybe *décrites comme nouvelles parmi ces Agarics hallucinogènes. Deux notes présentées également à l'Académie des Sciences, l'une sur la culture semi-industrielle de plusieurs parmi ces espèces, et que nos recherches avec notre collaborateur* R. Cailleux *ont permis de mettre au point, l'autre sur les expériences que nous avons entreprises personnellement sur l'étrange pouvoir hallucinatoire de ces champignons, achèvent ce premier ensemble documentaire.*

I

Les champignons divinatoires utilisés dans les rites des Indiens Mazatèques, recueillis au cours de leur premier voyage au Mexique, en 1953, par M^me^ Valentina Pavlovna Wasson et M. R. Gordon Wasson (1).

1. Les relations des premiers voyageurs espagnols qui parcoururent le Mexique aux XVI^e^ et XVII^e^ siècles [F. Bernardino de Sahagún (2), Francisco Hernàndez (3), Jacinto de la Serna (4), etc.], nous ont apporté quelques données sur l'usage, par des tribus d'Indiens, notamment de la région d'Oaxaca, de champi-

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. 242, p. 965-968 séance du 20 février 1956.

(2) *Historia general de las Cosas de Nueva Espana*, 3, Mexico, 1829-1830 (trad. française : *Histoire générale des choses de la nouvelle Espagne*, par D. Jourdanet et R. Siméon, Paris, 1880).

(3) *De historia plantarum Novæ Hispaniæ*, 2, p. 357, Rome, 1790.

(4) *Manual de ministros de Indios para el conocimiento de sus idolatrias y extirpacion de ellas*. Colecc. de document. inéditos para la histor. de Espana, 104, p. 61-63, Madrid, 1892.

gnons dont le pouvoir narcotique et enivrant servait aux sorciers ou *curanderos* au cours de cérémonies rituelles, destinées à dévoiler l'avenir et à découvrir le lieu de dépôt d'objets volés, à la faveur de rêves colorés, d'hallucinations fantastiques, accompagnées d'hilarité et d'excitation, ou de torpeur, et généralement de bien-être, rappelant de près les sensations qu'on éprouve après l'absorption de la racine du peyotl (*Lophophora Williamsi*) et, dans une certaine mesure, après l'utilisation des graines de l'ololiuqui (*Rivea corymbosa*) et de quelques espèces de *Datura*. A petite dose, ces champignons sont réputés comme exerçant une action thérapeutique; une quinzaine de champignons produisent délire et enivrement; à forte dose (50-60 exemplaires) ils mèneraient à des intoxications sérieuses; à dose importante et répétée les excitations ressenties conduiraient même à l'aliénation et au suicide, ainsi qu'il se produisit au cours des fêtes qui accompagnèrent le couronnement de Montezuma II, en 1502, si l'on en croit Diego Durán (5).

Les assertions de W. Safford (6) prétendant que ces actions, attribuées à des champignons, étaient imputables au peyotl furent infirmées par Bl. P. Peko, par La Barre, et surtout par Evans Schultes (7) qui put identifier, à la suite de ses investigations parmi les Indiens Mazatèques, en 1938, l'Agaric utilisé par les sorciers, le *teo-nanácatl* des anciens Aztèques et Chichimèques, au « *Panæolus campanulatus* L. var. *sphinctrinus* (Fr.) Bres. », espèce également européenne, même cosmopolite, détermination dont nous avons pu vérifier l'exactitude, grâce aux spores, mesurées sur les échantillons mêmes. Le même auteur signale que J. B. Johnson a mentionné l'existence de trois espèces de champignons utilisés par les devins (*brujos*) mazatèques : steyé et tsamiyé, tsamikéshu et tsamikindé, sur la nature desquels aucune information n'a été réunie.

On connaît d'ailleurs deux relations de méfaits causés par des *Panæolus* en Grande-Bretagne (8) et aux Etats-Unis (9), ces troubles, très passagers, que Krieger a rappelés (10), étant caractérisés par une sorte d'enivrement et une perte de mémoire.

---

(5) *Historia de las Indias de Nueva Espana*, 1578.
(6) *Bot. Soc.*, Washington, mai 1915; *Journ. Hered.*, 6, 1915, p. 291; etc.
(7) *Bot. Mus. Leafl.*, Harward Univ., 4, n° 8, avril 1937; *ibid.*, 5, n° 5, nov. 1937; *ibid.*, 7, n° 3, févr. 1939; *American Anthropologist*, nouv. série, 42, 1816, p. 429-453, 1940.
(8) G. Glen. — *London Medical and Physical Journ.*, 1816, p. 451-453.
(9) Beaman Douglass. — *Torreya*, 17, n° 10, 1917, p. 171-174 et 209-221.
(10) L. C. Krieger. — *Mycologia*, 3, 1911, p. 200-202; *A popular guide to the Higher Fungi of New-York State*, Albany, 1935, p. 147.

2. C'est en août 1953 que Mme V. P. Wasson et M. R. Gordon Wasson entreprirent une première expédition dans le pays mazatèque en vue de participer aux cérémonies et, si possible, de vérifier eux-mêmes les symptômes décrits par les anciens auteurs sur lesquels ils ont réuni une abondante bibliographie. Ils purent assister ainsi à Huautla de Jiménez, de 9 heures du soir à 3 heures du matin, au rite divinatoire qu'ils décrivent minutieusement dans un ouvrage actuellement sous presse (11), et dans lequel furent utilisées cinq espèces différentes d'Agarics dont deux recueillies en bon état (nos 3 et 4) et une troisième espèce selon des frustules incomplètes (n° 1). Tous ces matériaux me furent transmis par M. Gordon Wasson aux fins d'étude.

Le n° 1 à hyménium beige, à spores ocre clair terne vues au microscope, de 6-7,5 × 4,5-5(-5,5) µ en profil frontal, de 6-7,5 × 3,7-4,7 µ en profil dorsiventral, à large pore germinatif (1,6 µ), montre un chapeau visqueux, bombé, non séparable du chapeau, un long pied robuste, une chair de saveur un peu âcre; il croît en groupes dans les lieux herbeux et marécageux, sur la terre nue. D'après le collecteur autochtone, Aurelio Carreras, ce champignon est de consistance cireuse, de couleur dorée et d'efficacité hallucinatoire élevée. Sa détermination précise nous fut permise plus tard, grâce à des échantillons abondants. C'est ce champignon que consomma en 1955 M. Gordon Wasson et qui révéla à celui-ci des hallucinations colorées extraordinaires. Nous y reviendrons.

Par contre, nous avons pu identifier plus aisément les autres espèces, et les cultiver au laboratoire sur milieux artificiels, à partir des spores.

Du deuxième champignon, M. G. Wasson nous communiqua à la fois une sporée et des échantillons (secs et conservés en liquide formolé), mais l'étude que nous en fîmes nous révéla que la nature spécifique de la première (n° 2) différait de celle des seconds (n° 3).

La sporée, noire, comprend des spores mûres, brun pourpre foncé et opaques sous le microscope, de 10,5-12,5(-13,5) × 8-9,7 µ et subcitriformes-hexagonoïdes en profil frontal, amygdaliformes et larges de 6,5-8 µ en profil dorsiventral, à large pore débordant (3,5 µ). Elle correspond indubitablement à un *Panæolus* qui semble

(11) Ce très remarquable ouvrage, magnifiquement illustré, accompagné notamment de toute une série de lithographies réalisées par Jacomet, de Paris, et qui reproduisent des aquarelles originales de J.-H. Fabre, vient de paraître, en mai 1957 : Valentina Pavlovna Wasson et R. Gordon Wasson, 2 vol. 31,5 × 23 cm., 436 p., 84 Pl. hors-texte, color. et en noir, 26 fig. texte, New-York, Pantheon Books, 1957 (*Note ajoutée au cours de l'impression*).

se rapporter à *P. fimicola sensu* Ricken, Lange. Nous avons pu, à partir de ces spores, cultiver l'espèce et obtenir des carpophores normaux, dont les particularités confirment cette détermination.

Les échantillons n° 3, par contre, se rattachent à un Ianthinosporé du genre *Psilocybe* que nous appellerons *P. mexicana* nob., qui croît dans les pâtures au voisinage immédiat des crottins de cheval, mais non sur eux. Il n'est pas sans ressembler physionomiquement au précédent *Panæolus* et semble constituer l'espèce la plus fréquemment utilisée et l'une des plus appréciées des Mazatèques. Ses caractères différentiels s'appliquent aux dimensions relativement petites des carpophores dont le diamètre du chapeau, strié, brun-roux, muni d'un minuscule mamelon aigu, atteint 1-1,8 cm., au pied grêle, flexueux et brun noirâtre, à la saveur « âcre », aux spores obovoïdes, translucides, mesurant 8,3-10-12(-14) × 6-8(-9,5) μ en profil frontal, × 5,5-7(-8) μ en profil dorsiventral, à endospore brun-roux et exospore ocre clair, au pore non débordant, large de 1,8 μ, aux poils fusiformes d'arête. Il a formé sur milieu artificiel un mycélium laineux et blanc, différent de celui du *Panæolus fimicola* et resté stérile.

Le n° 4 est une magnifique espèce de Strophaire bien caractérisée tout d'abord par le virage instantané de la chair en bleu outremer puis en bleu-noir à la section, par le chapeau ocre, à fort umbo brun orangé papilleux, d'abord acéré, par le pied long, l'anneau infère, ample, membraneux et déchiré, puis pendant, par ses spores de 12-13,5(-15) × 9-10 μ en profil frontal subtilement hexagonal, × 7,5-8,7 en profil dorsiventral, à large pore germinatif non débordant (1,7-2 μ). Le champignon croît, isolé, sur les bouses de vaches, dans les pâtures et les prés.

En culture sur milieux divers, au Laboratoire, il a pu non seulement fournir un abondant feutrage cotonneux de mycélium blanc, à reflet verdâtre, mais produire après deux ou trois mois, sur fumier aseptique de cheval et fumier de bovidés watusis, de nombreux carpophores dont le chapeau atteignait 4 à 7 cm. de diamètre.

Nous croyons devoir rapprocher étroitement cette espèce d'une part du *Stropharia cubensis* Earle (1906), décrite — incomplètement — de Cuba, de Porto-Rico et du Honduras britannique, d'autre part du « *Nematoloma* » *cærulescens* Pat. (1907), du Tonkin, l'un et l'autre terricoles, enfin du *Stropharia cyanescens* Murrill (1941), venant sur sciure de bois en Floride, dont la description concorde parfaitement avec celle de notre espèce mexicaine, y compris la mention d'un umbo conique.

Il existe également au Japon un *Stropharia venenata* Imai (1932, 1938), considéré comme vénéneux, connu sous les noms de shibiretake et de waraitake-modoki, qui croît sur le bois pourri, la paille et le crottin ; comme dans notre Strophaire mexicain la chair y vire rapidement en bleu d'azur, mais les dimensions des carpophores et des spores, beaucoup plus petites que dans les autres espèces, et la présence d'un chevelu de rhizoïdes à la base du pied, contredisent une synonymie proposée par Singer.

Les cinq Strophaires ci-dessus rappelés, dont trois probablement sont identiques, constituent d'ailleurs une section ou une stirpe naturelle, caractérisée par le virage instantané en bleu vif soit de la chair, soit du revêtement du pied, et dont l'aire coïncide avec les domaines caraïbe d'une part, extrême-oriental d'autre part (*Cærulescentes* Sing.) ; ils restent cependant apparentés au ***Stropharia squamosa*** **Fr. ex Pers.**.

Au Champignon mazatèque nous donnerons le nom de ***Stropharia cubensis*** **Earle.**

Une cinquième espèce à pouvoir divinatoire, connue à Huautla, dont aucun spécimen ne nous parvint, croîtrait sur le bois mort ou pourri.

*
**

II

Les champignons divinatoires recueillis par M^me^ Valentina Pavlovna Wasson et M. R. Gordon Wasson au cours de leurs missions de 1954 et 1955 dans le pays mije, mazatèque, zapotèque et nahua du Mexique méridional et central (1).

Au cours d'un premier voyage dans le pays mazatèque, en 1953, M^me^ V. P. Wasson et M. R. Gordon Wasson recueillirent pour la première fois divers échantillons d'Agarics hallucinogènes, au pouvoir narcotique et enivrant, utilisés, crus ou secs, par les sorciers de Huautla de Jiménez pendant des cérémonies rituelles d'origine précolombienne. Nous en avons livré récemment la détermination (2). Depuis, durant plusieurs expéditions

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. 242, p. 1389-1395, séance du 12 mars 1956.

(2) R. Heim. — *Comptes rendus*, 242, p. 965, 1956.

chez les Indiens Mijes, Zapotèques et Mazatèques (dans l'Etat de Oaxaca) et Nahuas (dans l'Etat de Mexico), M. Gordon Wasson, seul (1954) ou accompagné de sa femme (1955), put enrichir largement ses premières récoltes et observations. L'examen des échantillons ainsi réunis, qu'il a bien voulu nous confier, s'est ajouté ainsi à la documentation précédente, et nous a conduit à la présente mise au point.

1. C'est en juin 1954 que M. Gordon Wasson réunit dans la tribu des Mijes, à Mazatlan, une nouvelle documentation sur les usages auxquels les champignons divinatoires donnaient lieu, selon des pratiques quelque peu différentes de celles du pays mazatèque. Trois espèces ianthinosporées y étaient associées, que nous reçûmes par la suite en mauvais état.

La première, d'après M. G. Wasson, porte le nom indigène de *pi : tpa* (« pareil à un fil »). Nous l'identifions au *Psilocybe mexicana* nob., n° 3 du pays mazatèque. Le champignon vient dans l'herbe des forêts mêlées de chênes et de pins; il est un peu plus pâle que le précédent, son pied brun clair, de 5-9 × 0,1-0,15 cm., non séparable du chapeau mucroné dont le revêtement est sec, adné, jaunâtre puis gris brun, mat; la saveur est acrescente; les lames apparaissent brun foncé, échancrées, les cystides marginales fusiformes-ventrues, parfois munies d'un fin agglomérat sommital absorbant le bleu coton C4B; les spores de 8,5-11,3 × 6-7,8 × 5,2-7 μ, sont ellipsoïdes, quelquefois au contour subtilement hexagonal, jaunâtre clair vues isolément et à membrane quadruple, à large pore non débordant (1,7 μ).

La deuxième espèce désignée sous le nom de *atka : t* (« alcade »), propre au même habitat, rattachée à la même classe par les autochtones, montre un chapeau de 0,6-1,8 cm. de diamètre, conique puis aplani, à revêtement brun noir, non séparable, glabre, à pied grêle, concolore, de 2,5-5 × 0,15-0,2 cm., épaissi à la base, fibreux, une chair ocre à brun, des lames brun noir, assez épaisses et distantes, débordantes, adnexées, aux cystides marginales fusiformes-étroites, parfois lécythiformes, à fin dépôt amorphe terminal absorbant le bleu coton; les spores, pâles au microscope, lenticulaires, mesurent 4,8-6,5 (-7) × 3,6-4,8 μ en profil frontal ficiforme, × 2,8-3,6 μ en dorsiventral amygdaliforme. Nous nommons cette espèce, proche des *Deconica, Psilocybe cordispora* nob..

Dans le *kongk*, terricole, au chapeau plus jaune et plus grand, au pouvoir hallucinogène plus élevé, les spores, cordiformes mais

non comprimées, variables de silhouette et de dimensions, plus larges, mesurent 5,5-9-10 × (4-) 4,7-6-7,5 × 4-4,8 (-6,2) μ.

2. Une nouvelle expédition en pays mazatèque, avec Huautla de Jiménez comme centre, en fin juin 1955, permit à M. et Mme Wasson de réunir de très précieuses observations sur les effets de l'absorption de certains Agarics divinatoires, d'en éprouver eux-mêmes les manifestations, et de préciser les détails des cérémonies rituelles. Des matériaux assez abondants, à l'état sec et en liquide conservateur, me furent ainsi communiqués dont voici les déterminations :

Les nos *ma.* A et B (« angelitos ») s'appliquent encore au *Psilocybe mexicana* (spores : 9-11 × 5,7-7,5 × 5-6,7 μ).

Les nos *ma.* C, D, DD, M et N correspondent à une jolie espèce de *Conocybe*, appelée *ta' a' ya'* (« attaché à l'arbre »), identique au n° 5 de 1953, et qui croît sur le bois mort. Elle offre un chapeau campanulé, de 1,3-2,3 cm., orangé-roux, des lames safranées, un pied grêle (2-4,5 × 0,15 cm.), blanchâtre nuancé au milieu de rosé sale, des spores ocre vif vues isolément, obovoïdes, parfois à profil subtilement hexagonal, à large pore germinatif non débordant (1,8 μ), à triple membrane, et mesurant selon les récoltes : 11,5-13,5 × 7-8,5 × 6-8 μ, 12-16,5(-18) × 9-11(-12) × 6,5-9(-12,5) μ, 12,5-16,5 × 8,5-10,5 × 8-9(-10,5) μ, (11-)13-15 × 8,5-10 × 7,5-9 μ ; les basides sont bispores et munies d'énormes stérigmates spiniformes de 5-6 × 3-4,5 μ ; les poils d'arête, généralement en quille, se terminent alors par un sphérule de 3,4-4 μ de diamètre (porté par un pédicelle court) ; les laticifères ne sont pas rares dans la chair ; le revêtement piléique est constitué de grosses cellules piriformes-subglobuleuses, larges de 14-16 μ, et celui du pied par des cellules en quille. Très proche de l'espèce boréale *Conocybe siliginea* J. Schaef., ce champignon, à spores pareillement polymorphes, mérite d'être désigné sous le nom de *Conocybe siliginoides* nob..

Les nos *ma.* E et F correspondent à des Ianthinosporés à spores cordiformes non lenticulaires et pâles : (5,5-)6-8 × 4,5-6(-7) × 4-5,3 μ, probablement identiques au *kongk* des Mijes, mais reçus, comme ce dernier, à l'état de frustules sèches indéterminables.

M. et Mme G. Wasson retrouvèrent abondamment en juin 1955 le champignon n° 1 de 1953. Les carpophores croissent sur l'humus ou sur les résidus de canne à sucre (*mulch of bagasse*), émergeant profondément de ce substratum. Ce sont eux qui furent utilisés lors des cérémonies nocturnes auxquelles M. Gordon Wasson, sa femme et sa fille, furent associés à Huautla, et dont

l'absorption leur révéla des effets hallucinatoires extraordinaires, le 29 juin 1955 et les jours suivants.

A ces champignons de la *bagasse*, récoltés auprès d'un *trapiche*, ou moulin destiné au traitement de la canne à sucre, se rattachent trois formes quelque peu distinctes, mais à inclure indubitablement toutes trois dans la large coupure générique *Geophila* Quél. qui groupent Strophaires, Psilocybes et Nématolomes. L'une (*nᵉˢ ma.* H, J, JJ) révèle les spores cordiformes-obovoïdes à peine aplaties, et paille isolément, à membrane épaisse (1,4 μ) et triple, propres aussi aux exemplaires E, F et au *kongk*, avec les poils d'arête caractéristiques, fusiformes ou amincis vers un globule apical prenant le bleu coton; elles mesurent ici (5,5-)6-7(-8,5) × 4,5-6 × 4-5 μ. L'autre, *ma.* L, montre, sur sporée violet foncé (K. 90), des spores petites et fragiles, subisodiamétriques, cordiformes subglobuleuses, parfois à peine hexagonales en profil frontal, amygdaliformes, aiguës au sommet en dorsiventral, de 5-6,3 × 4-5,2 × 3,5-4,7 μ, avec pore un peu débordant et assez étroit (1,1 μ); cette espèce, appelée *'ntiᵌ kiᵌ soˡ* (« avalanche ») par les Mazatèques, appartient également à la classe des « champignons enivrants des shamanes ». La troisième, *ma.* G, K, possède des spores plus grosses (7,5-)8-10(-12)×(5,3)5,7-7(-8,5)×5-6,5 μ; c'est elle qui a joué le rôle essentiel durant les cérémonies rituelles. Ces champignons G et L présentent un chapeau de 3 à 6 cm. de diamètre et plus, bombé, convexe à faible umbo, couleur jaune de miel ou brun cuivré, au centre noircissant, à revêtement séparable, glabre, visqueux, brillant, à marge droite, incurvée tout d'abord, entière, lisse, un stipe solide, de 5-8 cm., légèrement aminci vers le haut sur l'adulte, non séparable du chapeau, glabre, un peu visqueux, blanc, puis brunissant au sommet, lisse, à fibres droites, canaliculé chez les jeunes puis largement creux et à épais cortex se séparant très aisément de la chair, des lames et lamellules minces, étroites, tenaces, et longtemps très claires, une chair blanchâtre, immuable, cartilagineuse. Ajoutons un renseignement précieux : des photographies d'un groupe de champignons venant sur *bagasse* (K), utilisés au cours des cérémonies à Huautla, consommés et éprouvés par M. et Mᵐᵉ Wasson, révèlent chez les jeunes exemplaires un chapeau blanchâtre ou brun clair et un pied noircissant en haut où il est d'abord plus épais, entièrement enveloppé d'un voile blanc, cohérent, cortiniforme, soyeux-floconneux, enserrant le bord du chapeau, et bientôt fugace. Nous caractériserons cette espèce de *Geophila* sous le

terme de *Psilocybe Mazatecorum* nob., cette désignation, propre sans doute aux n^os^ H à L, n'étant peut-être que provisoire.

3. L'expédition de fin juillet 1955 en pays zapotèque (Sierra Costera) a permis d'élargir les investigations de M. et M^me^ G. Wasson vers le Sud de l'Etat de Oaxaca.

Les n^os^ *za.* A et B s'appliquent encore au *Psilocybe mexicana.*

Le n° *za.* C concerne une petite espèce de couleur foncée, aux lames probablement gris-noir, à revêtement piléique un peu visqueux, aux basides tétraspores, aux grandes spores jaunes sous le microscope, à quadruple membrane dont une endospore brun-rouge, mesurant 10,5-17 × 7-9 × 6-9 µ, caractérisées par leurs dimensions, leur forme obovale en profil frontal, amygdaliforme souvent marquée d'une striction selon le plan médian en profil dorsiventral, à large pore germinatif (2,2 µ). La chair est constituée de cellules et hyphes volumineuses, le revêtement piléique apparaît gélifié. Le champignon est encore caractérisé par la présence d'énormes cystides faciales non oxalifères, ovoïdes, absorbant intensément le bleu coton C4B, à membrane mince, de 34-52 µ de long, larges de 12-17 µ, pédicellées et se terminant brusquement en un bec étroit atteignant 5-7 µ de long. Elles rappellent les cystides de certains *Drosophila*, comme *coprobia* Lge., ou du *Psilocybe cystidiosa* Peck. Nous avons appelé cette forme ***Psilocybe macrocystis*** nob.

Une autre espèce de champignon fut utilisée par le *curandero* Aristeo Matias au cours des cérémonies rituelles et nocturnes du 21 juillet 1955. 25 paires de chapeaux de ce champignon sec — soit 50 exemplaires — furent consommées, après immersion dans l'eau. Nous savons que ces champignons, dont nous n'avons reçu que des fragments desséchés, sont noirs à l'état frais, et qu'ils croissent sur les bords des lieux marécageux (*ciénagas*), considérés comme sacrés par les Indiens. Les échantillons n^os^ *za.* D et E offrent les mêmes spores faiblement lenticulaires, respectivement de 6-8 × 5-6,5 × 3,7-4,7 et 5,8-7,8 × 5-6,2 × 4-5 µ, à membrane relativement très épaisse. L'échantillon *za.* F, conservé frais, en liquide, montre des spores non lenticulaires et plus étroites, 5,5-8,5 × 3,2-4,2 × 3-4 µ.

Le n° *za.* G est une grande espèce, recueillie comme les précédentes à San Agustin Loxicha, le 21 juillet 1955, dans un semblable terrain marécageux. Le diamètre piléique atteint 10 cm., le revêtement est sec, mat, glabre, non séparable et jaune, la marge lisse, à la fin relevée; le pied, flexueux, atteint 10 cm. sur environ

1 cm.: il est malaisément séparable du chapeau, fibrilleux et brun, largement creux, fibreux, lisse, les lames sont noirâtres et peut-être pommelées, la chair est blanche, à odeur et saveur « âcres ». Ce champignon, d'après M. Wasson, porte le nom de *piule de barda* ce qui signifie « narcotique de la couronne d'épines de Jésus-Christ », ou de *mbey san* (« champignon saint »). Les spores de cette espèce sont un peu comprimées et d'un jaune assez vif sous le microscope : 5,5-8 × 4,3-5 × 3,7-4(-5) µ. Les poils marginaux sont fusiformes; leur terminaison effilée est encapuchonnée par une substance prenant le bleu lactique. Nous la désignerons sous le nom de *Psilocybe Zapotecorum*.

4. L'expédition dans le pays nahua s'est déroulée d'abord (9 juillet 1955) à 60 km. de Mexico, au cœur de la contrée des Aztèques, dans le village de San Pedro Nexapa, situé à 2.400 m. d'altitude. Une seule espèce d'Agaric, recueillie sur les pentes du volcan Popocatepetl, à environ 600 m. au-dessus du village, est consommée, selon M^me^ et M. G. Wasson, en même temps que des graines nommées *colorin*, qui semblent posséder des effets pareillement psychiques. D'autres champignons, recueillis à l'état sec, à Tenango, dans la vallée de Toluca, appartiennent, d'après leurs spores, à une même espèce, distincte de la précédente. Le n° *na.* A, provenant de San Pedro Nexapa, près d'Amecameca, offre des spores ellipsoïdes-allongées et non lenticulaires de 10-13,3(-14,5) × 6-7(-8,3) × 5,5-7(-7,7) µ, atteignant parfois 16-6,5 µ, plus longues et relativement plus étroites que celles du *Psilocybe mexicana*. Les n^os^ *na.* B (*hombrecillos* = petit homme; plus petit) et C (*mujercillas* = petite femme; plus large), de Tenango, révèlent l'un et l'autre des spores plus petites, à la fois courtes et plus étroites, mais homothétiques aux précédentes: 6-9 × 3,7-4,5(-4,8-5,7) × 3,2-4 µ. Nous désignerons ces champignons respectivement sous les noms de *Psilocybe mexicana* var. *longispora* (A) (2) et var. *brevispora* (B, C).

5. De l'ensemble de cette documentation, il était très difficile de tirer des conclusions d'ordre systématique définitives. L'état incomplet des échantillons, l'insuffisance des données descriptives prises sur le frais, les difficultés habituelle d'étude et d'interprétation des représentants des genres ianthinosporés, auxquels se

(2) En vérité, le *Psilocybe* hallucinogène du Popocatepetl est l'espèce décrite plus loin comme nouvelle sous le nom de *Psilocybe Aztecorum* Heim. Son identité précise n'a pu être établie que sur place, lors de mon excursion du 18 août 1956, les échantillons reçus antérieurement de la *curandera* aztèque appartenant à deux espèces différentes au moins (*Renseignement ajouté après la publication de la Note ci-dessus*).

réfèrent nos spécimens, ont rendu notre tâche indiscutablement malaisée. La mise au point précédente ne saurait être considérée que comme une première approximation dans nos investigations que seul un examen approfondi sur le terrain permettra de compléter et de préciser (3). Cependant, nous croyons pouvoir résumer ici cette étude :

1° Il est inexact de dire que le seul champignon sacré des Aztèques est un *Panæolus*. L'ensemble des champignons à effets divinatoires, ou — pour certains peut-être — prétendus tels, utilisés dès l'époque précolombienne dans des cérémonies altérées plus tard par l'influence de l'Eglise catholique, englobe une dizaine d'espèces ou de formes se rattachant à un large groupe auquel appartiennent quatre genres différents dont les parentés étroites, au sein des Agaricacés, sont indiscutables : *Conocybe* Fayod (une espèce), *Stropharia* sensu Fries (un), *Psilocybe* sensu Quélet, Pat. (plusieurs), *Panæolus* Fries (deux) (4). En effet, si les Conocybes sont ochrospores, les *Panæolus* mélanospores, les deux autres genres ianthinospores, ces distinctions de coloration sporale n'ont pas, parmi ces Chromosporés, une importance comparable à celle des Rhodosporés et Leucosporés.

2° Les déterminations s'appliquent d'une part à sept représentants de ces genres : *Stropharia cubensis* Earle, *Conocybe siligineoides* Heim, *Psilocybe mexicana* Heim, *Psilocybe cordispora* Heim, *Psilocybe macrocystis* Heim, *Panæolus sphinctrinus* Fries (coll. Schultes), *Panæolus fimicola* sensu Ricken, Lange. D'autre part, nous rattachons encore au genre *Psilocybe* l'espèce croissant sur la *bagasse* (*Ps. Mazatecorum*) et celle des lieux marécageux (*Ps. Zapotecorum*).

3° Ce n'est pas sans hésitations que nous avons réuni sous le terme générique de *Psilocybe* — restreint au sens de Quélet et de Patouillard, et excluant les vrais Strophaires — toute une série de *Geophila* exannulés, caractérisée par la sporée brun orangé violet foncé (« tête de nègre »), par la spore jaune clair, relativement petite et obovoïde-subcordiforme non lenticulaire, enfin par l'absence de cystides faciales (sauf chez le *Ps. macrocystis*) et la présence de poils marginaux fusiformes et d'exsudat apical colo-

(3) Espérance qui a pu être réalisée au cours de notre voyage de juillet-août 1956 (*Renseignement ajouté après la publication de la Note ci-dessus*).

(4) En fait, notre récent voyage nous a permis d'établir que les *Panæolus*, quoique communs dans les régions montagneuses du Mexique, ne sont pas utilisés dans les cérémonies rituelles par les Indiens qui semblent ignorer que ces espèces puissent posséder une vertu hallucinatoire, qualité qui paraît douteuse en définitive (*Renseignement ajouté après la publication de la Note ci-dessus*).

rable au bleu coton. Ces *Geophila*, beaucoup plus tenaces que les *Drosophila* et à revêtement piléique filamenteux, constituent le groupe le plus remarquable parmi les Agarics divinatoires mexicains, mais aussi un amalgame de formes très difficiles à séparer et à caractériser en l'absence de carpophores examinés frais ou en culture. L'un d'eux garde un intérêt remarquable : le *Ps. Mazatecorum*, à voile blanc cortiniforme abondant à l'état jeune, a révélé, par son usage, à M. et M^me^ Wasson, les effets sensationnels d'hallucinations colorées, qui apportent une preuve définitive au bien-fondé de la réputation de ces Agarics.

4° A côté du *Psilocybe mexicana*, fort répandu chez les Mazatèques et les Mijes, nous retrouvons chez les Nahuas deux Psilocybes dont les variations sporales peuvent conduire à penser, soit qu'il existe plusieurs formes voisines du même *Psilocybe* (*longispora, brevispora*), soit que la même espèce — *mexicana* — offre une variabilité sporale très appréciable.

5° Il convient de signaler enfin que, selon M. et M^me^ Wasson, un caractère commun unirait les diverses espèces de champignons enivrants des Indiens Mexicains : le goût un peu âcre de la chair.

En conclusion, les expéditions de M^me^ et M. G. Wasson et l'étude des échantillons qu'ils ont recueillis et que nous avons examinés conduisent à des remarques inédites et d'un intérêt exceptionnel au point de vue psychique, médical, ethnologique et mycologique. A ce dernier propos, auquel sont liées nos propres observations au laboratoire, ces champiginons dont certains révèlent, d'après V. P. et G. Wasson, des propriétés hallucinatoires analogues à celles de la mescaline, tirée du peyotl, offrent encore : un curieux apparentement dans leur diversité générique, certains une position taxinomique insoupçonnée, parfois un polymorphisme sporal, et *tous* — sauf les deux *Panæolus* — une pigmentation sporale exceptionnellement pâle; enfin, leur usage est étrangement localisé à la même région du globe.

Quant à leur composition chimique, à part une Note succincte de Santesson (5) propre à la prétendue existence d'un glucoside dans un *Panæolus* mexicain (6) la bibliographie est restée muette jusqu'ici à ce sujet. En tout cas, nous savons aujourd'hui avec certitude que les Aztèques ont conservé l'usage ancestral de leurs champignons à effets hallucinogènes exactement comme les Chi-

(6) C. G. Santesson. — *Arch. Botanik*, 29*a*, n° 12, 1939, p. 1-9.
(7) V. Ev. Schultes, *loc. cit.*, 1937, 1939, 1940.

chimèques ont encore recours au catus appelé peyotl, dont l'action est comparable. L'ensemble de ces faits ouvre par conséquent à des études ultérieures tout un domaine encore à peine abordé de l'ethnomycologie, de la chimie analytique et de la pharmacodynamie.

*
**

III

Les Agarics hallucinogènes du genre Psilocybe *recueillis au cours de notre récente mission dans le Mexique méridional et central en compagnie de M. R. Gordon Wasson* (1).

Dans deux Notes précédentes (2), j'ai présenté quelques données préliminaires sur les champignons hallucinogènes utilisés en sorcellerie par certaine tribus indiennes du Mexique, grâce aux échantillons qu'avaient bien voulu me communiquer M. R. Gordon Wasson et M^me^ Valentina Pavlovna Wasson, de New-York, à la suite des voyages qu'ils avaient accomplis, de 1953 à 1955, dans les pays mazatèque, mixe, zapotèque et nahua, du Mexique méridional et central.

Dans le but de recueillir à l'état vivant ces Agarics divinatoires et d'éprouver sur place leurs propriétés traditionnellement qualifiées comme enivrantes ou narcotiques, en vérité hallucinogènes, nous avons pu, depuis, parcourir avec M. R. Gordon Wasson, et en compagnie de M. Guy Stresser-Péan, les pays mazatèque et chatino, en juillet-août 1956, puis nous rendre en pays aztèque, sur les flancs du Popocatepetl, accompagnés de M^me^ Carmen Cook de Leonard et de M. Donald Leonard, de Mexico.

La chance nous a été donnée de pouvoir récolter à l'état frais la presque totalité de ces espèces, soit sept au moins. J'ai réussi d'autre part à cultiver sur place, en milieux artificiels à base de malt gélosé, six d'entre elles, tandis que mon collaborateur, M. Roger Cailleux, à qui j'envoyais régulièrement à Paris les sporées de ces champignons, réalisait de son côté, à partir de la spore, les cultures pures de certaines. Actuellement, nos

(1) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. 244, p. 695-700, séance du 4 février 1957.

(2) R. Heim. — *Comptes rendus*, 242, p. 965 et 1389, 1956.

recherches ont abouti à fixer pour deux de ces espèces la composition très favorable de milieux de culture aptes à produire des carpophores en abondance, dans des conditions qui dépassent le cadre habituel des méthodes de laboratoire; cette obtention permettra donc d'aborder les aspects propres à la nature chimique des corps actifs et à leurs propriétés pharmacodynamiques. L'ingestion de ces champignons, expérimentée personnellement, m'a d'autre part conduit à des observations qui feront l'objet d'une prochaine Communication.

La présente étude a pour but de préciser, après nos deux Notes préliminaires, la nature spécifique et les caractères essentiels de cinq remarquables espèces ainsi recueillies, celles qui se réfèrent au genre *Psilocybe*.

C'est bien, en effet, aux *Psilocybe* (sensu Quélet, Patouillard) que se rattache la majeure partie des espèces hallucinogènes mexicaines, ainsi que je l'avais établi dans une précédente Note, où je rapportais à cette coupure les *Psilocybe mexicana*, *cordispora*, *macrocystis*, *Mazatecorum* et *Zapotecorum*, toutes espèces mentionnées alors — sous réserve d'une étude ultérieure sur échantillons frais — comme nouvelles pour la science.

Notre expédition avec M. Gordon Wasson nous a permis de caractériser définitivement les *Psilocybe mexicana*, *Aztecorum*, *Zapotecorum* et *cærulescens*, ce dernier sous deux formes différentes : *Mazatecorum* et *nigripes*.

a. Le *Psilocybe mexicana* Heim, décrit succinctement dans ma première Note de 1956, croît à l'état naturel dans les prairies et les terres cultivées, parfois au bord des chemins, dans les champs de maïs ou en leur voisinage immédiat. Nous l'avons recueilli avec nos compagnons (3) en pays mazatèque, aux environs de Huautla de Jiménez, du 9 au 18 juillet 1956, à une altitude de 1.500 à 1.800 m. environ. C'est le *pi·tpa* (4) des Mixes (Mazatlan de los mixes, leg. G. Wasson, 1954), le *'ndi*^{3} *si*^{3} *tho*^{3} *ni*^{4} *se*$^{5\cdot4}$ (5) des Mazatèques de Huautla (c'est encore le Psilocybe n° 3, récolté en 1953 à Huautla par G. Wasson).

---

(5) C'est ce champignon que nous avons appelé ultérieurement, à la suite de notre voyage, *Psilocybe caerulescens* Murrill var. *Mazatecorum* nob. (*Renseignement ajouté après la publication de la Note ci-dessus*).

(3) A cette première expédition participaient également le biochimiste James A. Moore, professeur à l'Université de Delaware (U.S.A.), et le photographe Allan Richardson, de New-York.

(4) Littéralement : *pareil à un fil*. Le point · indique que la voyelle précédente est longue.

(5) L'appellation associe successivement le *respect affectueux*, *ce qui jaillit hors du sol* (le champignon sacré) et l'*oiseau*. L'apostrophe initiale correspond à une fermeture de la glotte; les chiffres s'appliquent aux tons, « 1 » étant le plus élevé.

A la description première, j'ajouterai les caractères très notables de l'hygrophanéité du chapeau, de son revêtement glabre et de son profil parfois heptagonal, de sa couleur ocre sur le frais (puis bientôt K. 137 pâle, sur les bords 143; ou 153 C avec le mamelon 153 D), et devenant glauque verdâtre par la dessiccation (K. 128 sur le disque, 178 C dessous, 203 A dans la partie cylindracée du piléus). Dans le type, le diamètre du chapeau n'excède pas 2 cm., aucun bleuissement ne se manifeste dans la chair qui est ocracé clair dans le chapeau et plus pâle dans le pied, celui-ci long, grêle, tenace, tendant vers le roux (K. 127 à 152, ou 128), creux, la cavité étant tapissée d'un tomentum blanc. Les lames sont brun subolivâtre, puis pourpre foncé (de 130 à 65), finalement violet foncé (K. 65). La teinture de gaïac colore en bleu vif au bout de quelques minutes la chair du haut du pied et du chapeau ainsi que la trame des lames.

Ce champignon a été retrouvé au cours de notre séjour en pays chatino, qui constitue une petite enclave entre les régions mixtèque et zapotèque, près de Yaitépec (6) dans le district de Juquila; les Indiens le nomment *cuir*^{3} *ya*^{2} *jo*^{3} *o ki*^{2} (7). Son odeur *violente* de farine et sa saveur astrictive sont celles qui se retrouvent dans la plupart des autres Agarics hallucinogènes.

Les spores mesurent sur certains échantillons 9-11,5 × 6-7,5 en frontal, 9-10,5 × 6-7 μ en dorsiventral, sur d'autres 8-10 × 6-7 et 9-10(-11) × 5-7, sur d'autres encore 7-9 × 5,5-6 et 7-8 × 5-5,5 μ seulement.

Tels sont les caractères essentiels de cette espèce *à l'état sauvage*. Nous verrons ailleurs quelles modifications dans sa morphologie et son chimisme entraîne la culture au laboratoire.

b. Au *Psilocybe cærulescens* Murrill je rattache deux formes distinctes recueillies dans les pays mazatèque (Huautla de Jiménez, juillet 1956) et chatino (Yaitépec, juillet-août 1956); nous les appellerons respectivement var. *Mazatecorum* et var. *nigripes*.

Le *Ps. cærulescens* Murr. var. *Mazatecorum* Heim a été observé en abondance dans la région de Huautla de Jiménez, toujours sur résidus provenant du traitement de la canne à sucre. On sait déjà par ma Note précédente de quelle variabilité morphologique ce champignon est le siège. Elle nous est apparue quand nous avons pu constater les différences entre les échantillons poussés à

(6) Nous avons bénéficié en ce village de l'hospitalité précieuse et du concours du missionnaire Bill Upson à qui nous devons aussi les précisions sur les termes chatinos.

(7) Littéralement : *le champignon saint des prairies*.

l'ombre des caféiers et ceux venus en plein soleil sur tas amoncelés de bagasse. Dans le premier habitat, le champignon se montre plus grêle, la chair piléique, pelliculaire, livrant ainsi des stries pliciformes obtuses dans la partie moyenne du rayon. La couleur du chapeau, brun-verdâtre (K. 139) ou noir-pourpre (K. 70), son aspect gras et brillant, l'umbo net, d'un ton brun-noir à peine bleuâtre, le différencient des exemplaires poussés à la lumière, où le chapeau, hygrophane et en cloche, à peine visqueux puis glabre, non sillonné-strié à l'état adulte, d'un brun obscur où se mêlent l'ocre, le roux et l'olivâtre, pâlit rapidement au début de la dessiccation, devenant peu à peu ocre à partir du sommet, et tendant vers un gris olivâtre; au sommet, plus fauve, s'imprime une dépression que limite un bourrelet circulaire; le pied est épais, paille subocracé, et parfois bleuit subtilement et très localement à la base; il est revêtu d'une pellicule papyracée séparable, enveloppant elle-même un cortex épais de 2 mm, et une cavité large du tiers. Les jeunes champignons se révèlent irréguliers dans leur convexité, festonnés-lobulés et anarchiquement sillonnés à la marge, généralement ocres brunâtres, parfois — quand ils ont souffert — entièrement verts bleuâtres. Le pied, cylindracé et robuste, se montre à l'état jeune guêtré entièrement d'un voile floconneux-soyeux et blanc, faisant place bientôt, dans la moitié inférieure, à des mouchetures apprimées, en flamme, tandis qu'il subsiste un appendiculum cortinoïde autour du chapeau. Le mycélium, abondant, est spartoïde et presque rhizomorphoïde, blanchâtre ou bleuâtre.

Le champignon à la rupture ou la section devient çà et là bleu-vert assez intense (K. 399). Sa chair est élastique, brun foncé sous la pellicule piléique selon une profondeur des 3/4 de la chair, et gris olivâtre dans le pied; l'hypophylle, nettement différenciée, apparaît brune et se scinde en deux à l'insertion sur le cylindre annulaire formé par le cortex pédiculaire. Les lames, paille foncé (153 C), puis mauve, revêtent la couleur K. 73 au milieu de leur développement. Serrées, étroites, adnées, elles se rétrécissent fortement vers la marge piléique, qui est étroitement involutée, et leur arête au bord ondulé blanchâtre devient parfois bleu-vert. La chair vire au bleu intense, instantanément, sous l'action du gaïac.

Les spores de diverses récoltes montrent une relative constance, que ne présentaient pas les échantillons précédemment transmis par M. Wasson : 6-7-8 × 5-6-6,5 en frontal, 6-7,5-8 × 4-5 μ en dorsiventral. L'odeur violente, même incommodante, de farine

devient spermatique au début de la putréfaction et le goût est pareillement désagréable.

Cette espèce est le *'ndi*^{1} *si*^{1} *tho*^{3} *ki*^{2} *so*^{1} des Mazatèques de Huautla (8).

c. Dans la var. *nigripes* Heim, qui croît dans le pays chatino où les Indiens nous ont apporté des échantillons qui n'ont été ramassés que par eux, le chapeau, jeune, est d'un bleu-vert métallique qui subsistera sur l'adulte où le diamètre atteint 5,5 cm., à moins qu'il ne tourne, parfois, à l'ocre clair; la cortine, arachnoïde et blanche, est abondante sur les jeunes carpophores, mais elle reste sommitale. Le champignon se différencie encore du *Mazatecorum* par le pied cylindracé, étroit, raide et bientôt *entièrement noir* avec un subtil reflet bleu-violet sur l'adulte, alors qu'il se montre olivâtre-bleuté sur le jeune. De 7-10×0,45-0,8 cm., il est plus grêle que le *Mazatecorum*,-plus épais et plus régulier que le *Zapotecorum*.

L'odeur est pareillement celle de farine rance, violente — un peu moins forte cependant que dans le *Mazatecorum* —, la saveur celle de la farine, puis âpre. La chair de couleur crème, roussâtre à la base du pied, reste immuable. Celui-ci se montre creux, fibreux-élastique, le canal central occupant la moitié du diamètre. Les lames deviennent violacées (K. 565-590), mais restent longtemps gris-chamois (138-162); elles noircissent sur l'arête et, çà et là, par points isolés, sur les faces. Un troisième caractère sépare ce champignon du *Mazatecorum :* c'est la réaction négative au gaïac sur la chair.

Les spores, subisodiamétriques, presque identiques à celles du *Mazatecorum*, mesurent 6,3-8,5 × 4,7-6 μ.

Peut-être serai-je conduit plus tard à décrire séparément les deux *Psilocybe* de la stirpe *cærulescens*, le *nigripes* présentant trois caractères bien distincts : l'inactivité à la teinture de gaïac, la teinte d'un blanc persistant de la chair, la couleur et la gracilité du pied. Ajoutons que le *nigripes* est le *cui*^{3} *ya*^{2} *jo*^{3}' *o*^{3} *su*^{4} (9) des Indiens Chatinos de Yaitépec.

d. Le *Psilocybe Zapotecorum* recueilli dans la seule région chatino, est, de tous les Psilocybes hallucinogènes, l'espèce la plus spectaculaire. A dire vrai, il est très différent de tous les Psilocybes connus et ne rappelle même aucune autre Agaricacée

(8) Le terme associe successivement *le respect affectueux, ce qui jaillit hors du sol* (le champignon sacré) et *le glissement de terre.*

(9) Littéralement : *champignon saint de puissance.*

par l'étrangeté de son port, la hauteur et l'étroitesse de son pied, l'irrégularité exceptionnelle de son chapeau, qui atteint seulement 6 cm. de diamètre, l'amplitude de la gamme de ses variations de teintes, allant de l'ocre citrin au pourpre-brun-noir foncé (K. 45), en passant par l'ocre de miel, le bleu-vert, le brun, le pourpre, les taches couleur miel s'élargissant par la dessiccation — l'espèce est hygrophane malgré la fermeté de sa chair. — Le pied constitue l'organe le plus étonnant de cette silhouette : grossièrement tordu, parfois presque enroulé, éminemment fibreux et dur comme la tige d'une plante à fibres, constitué de trois zones dont une moelle très différenciée, il atteint près de 20 cm. de haut. Les lames, violacé-noir, sont de la couleur de celles du *Lacrymaria velutina*. La chair bleuit souvent et rapidement au sectionnement, coloration qu'on retrouve çà et là sur les échantillons adultes ou vieux et sur une bonne partie du pied.

Les spores mesurent 6-8,75 × 3,5-4,5(-5) × 3,4-2 µ.

Ajoutons que cette espèce vient sur la terre immergée des marécages. Nous en avions reçu un seul exemplaire que M. R. G. Wasson avait recueilli à San Agustin Loxicha dans la Sierra Costera, en juillet 1955. C'est la *piule de barda* (= narcotique de la couronne d'épines de Jésus-Christ), c'est aussi le *mbey san* (= champignon saint) des Zapotèques. C'est encore le *cui*^{3} *ya*^{3} *jo*^{3} *o*^{3}*'tnu*^{3} des Chatinos de Yaitépec (10).

e. Enfin, le *Psilocybe Aztecorum* Heim croît sur les flancs du Popocatepetl, sur la terre, au voisinage immédiat des herbes formant la strate graminéenne de la pinède d'altitude (vers 3 300-3 500 m.). Il ressemble à une miniature du *Mazatecorum*. Son chapeau ocre clair, plus brun vers le sommet, d'un vert-gris bleuâtre vers la marge, bombé et subumboné, ne dépasse jamais 2,5 cm. de diamètre. Il est presque impossible de décrire les chatoiements, la subtilité et la diversité des tons métalliques dont est fait le revêtement du chapeau. Celui-ci est peu hygrophane, le pied long, grêle, irrégulier, sinueux, fibro-tordu, aplati mais plein, clair en haut, jaunâtre verdoyant par places, plus foncé à la base et à chair blanche immuable. Le gaïac est inactif sur elle. Son odeur est encore celle de la farine fraîche, nette mais faible. Les lames se montrent violet-pourpre, avec un liséré blanc marginal.

Les spores sont nettement différentes des précédentes, et les plus grandes parmi celles des Psilocybes hallucinatoires : 11-

(10) Littéralement : *grand champignon sacré.*

14 × 6-7,3 µ. Il est à remarquer, une fois de plus, que, parmi ces Psilocybes, c'est l'espèce alpine, recueillie à la plus haute altitude, qui est la plus petite et porte les spores les plus grosses (remarque qui semblerait appuyer les observations que j'ai faites autrefois sur les caractères des formes alpines de champignons charnus dans les Alpes françaises), mais ce peut n'être là qu'une coïncidence.

En vérité, nous avons cherché en vain deux fois ce champignon sur son lieu de croissance, et c'est une *curandera* de San Pedro Nexapa, près d'Amecameca, qui nous en a remis une soixantaine d'exemplaires frais, recueillis le matin même, le 18 août 1956.

Tels sont les caractères des cinq Psilocybes hallucinogènes, tous à spore de pigment ocre clair, que nous avons recueillis en compagnie de M. G. Wasson, au cours de nos récentes expéditions dans les pays mazatèque, chatino et aztèque. Une parenté étroite rapproche quatre d'entre ces formes, le *Ps. mexicana* paraissant s'en séparer par diverses particularités : c'est, en effet, surtout entre *Mazatecorum*, *nigripes*, *Zapotecorum* et *Aztecorum* que se révèlent d'étroits rapports physionomiques, pigmentaires et structuraux.

Quelques particularités leur sont communes : la forme et la couleur sporales, certains coloris métalliques, une tendance au bleuissement superficiel, qui devient profond chez *Zapotecorum*, enfin une odeur très particulièrement écœurante de farine — moins vive dans l'espèce *Aztecorum* que chez les quatre autres — et une nette acrescence dans le goût.

Parmi les quelques différences qui séparent les chimismes de ces diverses espèces, j'insisterai sur celle qui concerne le virage de la chair, naturel d'une part, en présence de la teinture de gaïac — réactif des oxydases — d'autre part, double critère permettant déjà de séparer les formes sauvages recueillies.

Mentionnons encore le caractère vraisemblablement micro-endémique de la plupart de ces Psilocybes, sauf pour le *mexicana*, à aire de distribution plus large. Certes, nous avons été conduit à rattacher à l'espèce *cærulescens*, décrite par Murrill de l'Alabama, deux des formes recueillies, mais l'une surtout — le *nigripes* — s'en distingue si nettement par quelques indices d'importance que nous l'aurions séparée spécifiquement du type si nous n'avions cru comprendre la haute variabilité de ces champignons, particularité physionomique saisissante qui s'exagère dans les obtentions culturales et qui s'ajoute à toutes celles, d'ordres différents, sur lesquelles nous reviendrons.

IV

Breves latinae diagnoseis hallucigenarum mexicanarum Psilocybarum ad fera specimina pertinentium.

Psilocybe mexicana nov. sp.

Pileus usque ad 1,2-2 cm. diam., 1-1,9 cm. in altum, regulariter campanulato-conicus, facie heptagonali nonnunquam, glabriusculus, semper mammosus, necnon papilla mammillata munitus, lucidus, valde hygrophanes, brunneus sublilacinofuscus, sicco luteoalbus plus minusve factus, mamma rufoaurantiaca manente; longe translucidate laminarum vestigiis notatus, breviusque lamellarum duorum ordinum.

Stipes longus gracilisque (5-8 × 0,18-0,24 cm.) saepe flexuosus, ad basim paulatim latescens, durus tenaxque, fistula praeditus albo tomento farta, ocraceorosaceus, ad basim griseus.

Caro ocraceo-pallida, pellicularis in pileo, in stipite pallidissima, haud cyanescens, adstrictivo sapore, acerrime farinolens.

Laminae mediocriter densatae, ascendentes rotundataeque, latae, potius, vix annexae, brunneae olivascentes, dein fuscopurpureae.

Sporea atropurpurea.

Sporae obovales magnitudine varia pro inventis, saepissime propeque 8-12 μ in frontalem faciem, × 5-7 μ in faciem dorsiventralem, brunneo-ocraceae pallidaeque sigillatim.

Terricola; in pabulis montuosis, regionibus medii Mexici.

Psilocybe Zapotecorum nov. sp.

Pileus usque ad 11 cm. diam., campanulatus umbonatusve, vel valde mammosus, sed semper intortus, asymetricus, maxime forma varius, glaber, hic illic punctatus tenuibus albis vestigiis e marginali velo oriundis, margine late involutato dein stricte sublato, atriviolaceo radiato; variatus ex ocraceocitrino ad purpureobrunneonigrum, ocraceo-melleo pictus, margine paulatim violaceonigrescente.

Stipes longus gracilisque, nonnunquam fere volutatus, usque ad 18 cm. in altitudinem, 1-2 cm. latus ad basim, sinuosus, fibrosissimus, elasticus, tortus, durissimus, cortice praevalido strato externo brunneorubro internoque ocraceo constituto, cum centrum medulla plumosa, alba dein cyanescentula occupetur.

Caro primum brunneorufa in stipis cortice, flava ad centrum, omnino raptimque cyanescente, sapore necnon adstrictivo praestantique farinae odore.

Laminae strictiores, parum latae, cristis sinuosis, annexae-emarginatae, violaceopurpureae.

Sporea brunneopurpurea.

Sporae obovales 6-8,8 × 3,5-5 × 3-4 µ, brunneoocraceae pallidae sigillatim. Porus germinativus latus.

Terricola; in terra paludum immersa. In regionibus Chatino Zapotecaque, Mexico.

Psilocybe Aztecorum nov. sp.

Pileus usque ad 1 aut 2,5 cm. diam., irregulariter rotundatus, haud mammosus, nonnunquam vix umbonatus, asymetricus, alte fissus ad marginem involutatum, dein incurvum, nec striatum; glaber, parum hygrophanes, ocraceo pallidissimus, vix magis brunneus ad apicem, subtiliter glaucus et virescens per plagas, videlicet viridulocyanescens griseolusque ad peripheriam partem.

Stipes longus saepeque gracilis, 3-6 cm., irregularis, arcuatus, sinuosus, fibrosissimus, tortus, æquatus, inaequalis, saepe ad basim tumidior semper ad partem superiorem clarus nonnunquam ad superiorem partem (2-4 mm.) virescentiluteolus hic illic, quandoque griseo-azureoviridulus, fuscior, etiam brunneoolivaceus sepiaceusve ad basim, plenus.

Caro tenuis, albula grisea, sed haud pellicularis in pileo, intacta gaiaco, sapore adstrictiviore, odore claro farinae novae.

Laminae parum condensatae, strictiores, cristis concavis irregularibusque, violaceopurpureis, orula alba marginali praeditae.

Sporea brunneopurpurea.

Sporae ellipsoides elongatae, 10,5-14×6-7,25×6-7,5 µ, brunneae ocraceae pallidae sigillatim. Porus germinativus latus.

In terra humida gramineorum pratulorum, sub pinibus, ad 3.300-3.400 m. super mare. Popocatepetl. Mexico.

Psilocybe caerulescens var. **Mazatecorum** nov. var.

A typo differt praesentia albi caducique partialis veli usque ad maturitatem manentis regularis orulae forma pileum circa, cortiniformium arachniformiumque crementis in stipite; quem hoc velum omnino calceat appressis picturis; cavea spissa zona circumdatà ad apicem pilei, lamineis strictis stringescentibusque naviter ad pileicam oram, papiracea separabilique pellicula stipi-

(1) Nous avons publié dans un récent numéro de *Life* (mai 1957, p. 106-107), une série d'aquarelles représentant sept espèces de champignons hallucinatoires du Mexique, peintes par nous-même. Ces documents ont illustré un article de M. R. Gordon Wasson (sous le titre : *Seeking the magic mushroom*) et s'appliquent notamment aux cinq espèces de *Psilocybe* ci-dessus brièvement décrits.

tem involvente, exuberanti subcaeruleoque sparteo mycelio, absentia caeruleoviridis tinctus, nisi in laborantibus speciminibus. Inter sordes ex cannis sacchariferis oriundas. In regione Mazateca, Mexico.

Psilocybe caerulescens var. **nigripes** nov. var.

A typo varietateque Mazatecorum differt tinctu pilei, natura omnino caeruleogriseoviridis cum metallicis luminibus, sine coloratione brunneorufa, quod non fit pileus caeruleus contactu, tinctu omnino violaceonigro stipitis adulti ejusque regulariter cylindrica forma.

Differt etiam caerulescenti *cortiniformi velo partiali submembranaceo appendiculato. In pratis, regione Chatino, Mexico.*

(A suivre.)

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

■

Georges Becker. Observations sur l'Ecologie des Champignons supérieurs. *Bull. Soc. Hist. Natur. du Doubs*, n° 58, 115 p., 1954.

De très nombreux travaux consacrés aux Champignons Supérieurs sont effectués dans les laboratoires de mycologie. D'ordre surtout morphologique ou biologique, ils sont, trop rarement hélas, complétés par les observations écologiques du mycologue dans la nature. S'attachant à réparer cette lacune, G. Becker, excellent observateur, a consigné une infinité de notes à la faveur de multiples sorties s'échelonnant sur plus de 20 ans, dans les forêts et pâturages du Jura, des Vosges, des Alpes de Savoie; il les a classées et leur ensemble, exposé avec une aisance remarquable, dépasse très largement le cadre d'une simple énumération de faits. Il s'en dégage plusieurs lignes directrices qui sont autant de têtes de chapitres et que nous commenterons brièvement.

Après une revue des travaux antérieurs, l'auteur nous présente les Macromycètes sous trois rubriques auxquelles il n'accorde, à juste titre, que des limites un peu floues, une même espèce pouvant parfois se comporter de façon très variable (l'*Ithyphallus impudicus* par exemple). Ces trois catégories sont : les Saprophytes, les Parasites et les Mycorhiziques.

Les substratums variés sur lesquels croissent les Saprophytes déterminent autant de groupes écologiques différents : fimicoles, coprophiles, humicoles, lignicoles, terricoles, praticoles, foliicoles. L'étude de ces divers groupes fourmille de minutieuses remarques.

Les observations de Porés s'attaquant à diverses essences incitent l'auteur à préférer pour eux les appellations de « dévorants » ou de « lignivores » (terme dû à Roger Heim), à celle de « parasites ».

Consacrant tout son temps au terrain, sachant en extraire une telle somme de faits, on ne peut en vouloir à l'auteur d'ignorer dans son texte les travaux spécialisés relatifs aux mycorhizes; son isolement aurait d'ailleurs rendu difficile la recherche d'une documentation surtout étrangère. Son travail personnel prend d'autant plus de relief qu'il confirme maintes conclusions de recherches conduites en laboratoires ou en pépinières et relatives à ces Champignons symbiotes. Il y a même dans les 60 pages qui leur sont consacrées d'excellentes observations que l'auteur de cette analyse se propose de présenter dans une revue des associations mycorhiziennes ectotrophes.

G. Becker tente de préciser les liens qui unissent diverses essences forestières (surtout celles dites sociales) et des représentants des

genres *Amanita, Tricholoma, Russula, Lactarius, Boletus, Cortinarius, Hebeloma, Entoloma, Hygrophorus,* entre autres.

Tantôt l'existence de liens nets est établie ou confirmée, tantôt la juxtaposition de faits précis permet de garantir, sinon d'assurer, le caractère mycorhizique d'une espèce. L'auteur exploite habilement l'examen comparatif de la population fongique d'un secteur forestier avant et après l'abatage du peuplement pur de Conifères qui le constituaient. L'étude des Hygrophores est tout particulièrement développée. Malgré la fréquence des espèces praticoles on lit, p. 81 : « C'est un genre intégralement mycorhizique. » En parcourant les 12 pages que l'auteur leur consacre, on est frappé par l'abondance de détails, leur précision, et leur grand intérêt.

L'auteur achève son étude par celle des liens indiscutables qu'il établit entre la répartition des Champignons Supérieurs et celle des essences forestières. Il souligne l'intérêt de telles constatations pour la compréhension des résultats fournis par la phytosociologie forestière.

Pous le spécialiste ce travail apporte une moisson d'observations. Cette publication que l'on pourrait, au premier abord, considérer comme une simple énumération rétrospective, issue d'excursions multiples, est propre à donner par ses hypothèses, séduisantes parfois, toujours solidement étayées, un nouveau départ à de fructueuses expériences.

Pour l'amateur de champignons ce volume mérite de prendre place dans sa bibliothèque aux côtés des ouvrages de détermination classiques. Avant ou après l'excursion, le mycologue prendra plaisir à retrouver consignées, dans un style clair et alerte, les observations qu'il a pu faire lui-même... et une infinité d'autres d'ailleurs, lui permettant de mieux connaître le monde étrange et attachant, à ses yeux, des Champignons Supérieurs.

A quelques petites erreurs de pagination près, un Index alphabétique des espèces citées (140 environ) rend les meilleurs services pour la consultation du travail.

B. Boullard.

Georges Viennot-Bourgin. — Mildious, oïdiums, caries, charbons, rouilles des plantes de France. 2 vol., 317 p., 98 pl. *Encyclopédie mycologique,* t. XXVI et XXVII, Lechevalier édit., Paris, 1956.

C'est après avoir réuni une documentation considérable que le Pr Viennot-Bourgin a pu écrire cet ouvrage d'une consultation facile grâce à sa présentation didactique et attrayante accompagné d'une illustration remarquable.

Il a été nécessaire en effet de récolter de multiples échantillons de

plantes parasitées, il a fallu examiner des centaines de spécimens d'herbiers, avoir recours à des échantillons-types, dessiner beaucoup, mesurer un nombre important de spores (chaque caractère biométrique mentionné correspond aux mensurations de 200 spores), avant de réunir en un magnifique ouvrage de synthèse le fruit de 30 années d'efforts.

C'est à la présentation même de ce livre que l'on reconnaît le mieux son auteur. Une connaissance approfondie des plantes-hôtes est indispensable au phytopathologiste. C'est après celle-ci que, par commodité, commence seulement la détermination du parasite. Chaque Champignon est brièvement décrit, mais les caractères essentiels sont cependant précisés et, lorsqu'il est nécessaire, une clé dichotomique facilite la distinction entre espèces voisines. Ce que nous admirons dans ce livre, c'est avant tout l'atlas qui groupe une centaine de planches, dessins de l'auteur, d'une qualité exceptionnelle.

Il sera désormais possible, sans recherches bibliographiques laborieuses, de déterminer les principales Péronosporales, Ustilaginales, Urédinales et Erysiphacées de notre pays. Les difficultés d'un tel travail décourageaient souvent les débutants; ils ont maintenant en main l'ouvrage-clé qui facilitera leur tâche. Les mycologues et, d'une manière générale, tous les botanistes, seront reconnaissants à M. Viennot-Bourgin de leur avoir donné ces deux volumes appelés à rendre d'inappréciables services.

Cl. Moreau.

Lennart Holm. — Etudes taxonomiques sur les Pléosporacées. *Symbolae Botanicae Upsalienses*, t. XIV, fasc. 3, 188 p., 1957. (Thèse Univ. Uppsal, 25 mai 1957).

Cet ouvrage clair, bien présenté et, soulignons-le avec plaisir, écrit en excellent français, est le résultat de plus de dix ans de travail. L'examen laborieux de 5.000 échantillons provenant de divers herbiers d'Europe a permis d'établir pour chacune des 112 espèces retenues une diagnose originale et précise qu'accompagnent des indications sur la synonymie du Champignon, ses hôtes, les exsiccata où il se trouve et des remarques personnelles de taxonomie et phylogénie.

Le genre *Leptosphaeria* comporte 35 espèces, avec pour type *L. doliolum*, réparties en 7 groupes, surtout d'après les caractères de l'ascocarpe. Dans le genre *Melanomma* étaient réunies des espèces fort diverses. Le type, *M. pulvis-pyrius* est très voisin des *Leptosphaeria*. Partant de ce type, à paroi très épaisse, il est possible, par enchaînement, de lui rapprocher plusieurs espèces à paroi moins épaisse, la plupart lignivores. Le genre *Ophiobolus* est envisagé ici dans son sens restreint, correct; deux espèces sont décrites : *O. acuminatus* et *O. ophioboloides*. Les *Nodulosphaeria* constituent un genre séparé des *Leptosphaeria*, bien caractérisé par le renflement de la cellule sporale

formée par la différenciation des deux premières cloisons. La conception des *Leptospora* adoptée est celle de von Höhnel. Les *Phaeosphaeria* correspondent aux *Sclerepleella* de divers auteurs, nom générique non valable, car l'espèce type en est une Mycosphérellacée. Le genre *Eutodesmium*, souvent confondu avec *Ophiobolus*, doit être conservé. Sous le nom de *Trichometasphaeria* sont groupés des Champignons ayant une tendance marquée à la formation d'un clypéus et une paroi plus ou moins scléropleetenchymateuse; en outre, leurs spores presque hyalines sont souvent munies d'une enveloppe mucilagineuse. Le genre *Massarina* en est très proche. Les *Didymosphaeria* constituent un ensemble d'espèces que l'on peut réduire à quelques-unes par l'établissement de synonymes. Les *Trematosphaeria* ont souvent été considérés comme des *Melanomma* à ascocarpes plus enfoncés dans le substratum; il est cependant possible, autour de l'espèce-type *T. pertusa*, de former un groupe naturel d'espèces ayant d'incontestables affinités.

Des clés de détermination et des dessins de spores complètent ce travail.

Bien que le genre *Pleospora* n'ait pas été traité, il est possible d'établir des liens entre les divers genres de la famille des Pléosporacées, famille assez homogène, non par les caractères sporaux mais par les caractères ontogéniques de l'ascocarpe; regrettons à ce sujet que seule une planche photographique nous rappelle ceux-ci; il est vrai qu'il s'agissait surtout de matériel d'herbier souvent ancien, donc peu propice à ce genre d'étude.

Délimiter, décrire et circonscrire les espèces de quelques genres voisins, leur attribuer un nom exact, conforme aux règles, tel était la tâche que s'était assignée l'auteur. Il a pleinement atteint son but.

Cl. Moreau.

Viennent de paraître :

Marcel Locquin. — Petite flore des Champignons de France. I. 380 p., 28 planches au trait en noir, Paris, 1956.

A. Policard, M. Bessis, M. Locquin. Traité de Microscopie. 608 p., 178 fig., Masson éd., Paris, 1957.

SUPPLÉMENT
A LA REVUE DE MYCOLOGIE

Chronique de l'amateur

■

UN VRAI MYCOLOGUE

Pendant six mois, j'ai eu le privilège de voir à l'œuvre un Mycologue authentique. En effet, le Dr et Mme Huijsman sont venus s'installer dans mon village à la fin du mois d'avril et n'en sont repartis qu'à la mi-octobre. Installés dans une roulotte dernier cri, qui comportait tout ce qu'il fallait pour vivre, plus une bibliothèque et un laboratoire, ils ont mené là tous deux une vie à la fois champêtre, hérémitique et savante. On les voyait un jour explorer ensemble un secteur de la forêt, et le lendemain, ils demeuraient enfermés dans leur coquille, lui penché sur son microscope ou prenant des notes et des descriptions, Madame l'aidant de son talent d'aquarelliste en représentant d'une façon parfaite toutes les espèces importantes rencontrées la veille. Puis, tous les soirs, c'était la cérémonie du séchoir. Le Docteur installait sur des grilles ses exemplaires dûment préparés, et mettait sous enveloppe ceux qui étaient secs, avec leur nom et leur numéro.

La simplicité apparente de cet emploi du temps ne doit tromper personne. Elle était le fruit d'une méthode sévère et d'une longue expérience. Ce n'est pas du jour au lendemain qu'on sait comment s'y prendre, et il faut sans doute s'être trompé souvent pour savoir tout ce qu'il faut faire sans aucun aléa. Mais cette méthode est extrêmement efficace. Quand durant toute une saison on se passionne uniquement pour les Champignons en s'interdisant héroïquement de penser à autre chose, quand jour après jour on a eu le temps de prospecter en tous sens un terrain prévu et reconnu d'avance, on fait des trouvailles impossibles au commun des mortels. On a toutes chances de ne rien laisser

échapper, et on se familiarise tellement avec le terrain que le moindre spécimen aberrant saute aux yeux et fait éclater son originalité. C'est ainsi que le Dr Huijsman a réussi à repérer jour après jour des espèces presque inconnues, comme Lactarius cilicioides Neuhof, Lactarius glaucescens, Volvaria pubescentipes, Russula glaucophylla, pour ne citer que des choses spectaculaires. Mais de plus, aux environs immédiats de la roulotte, il a pu découvrir des Inocybes inédits, une Amanite sans doute nouvelle (mais oui, parfaitement! C'est une grosse vaginata d'un gris argenté, à peine striée sur la marge, à pied court et épaissi dans le haut, et — infandum! aurait dit Virgile — à spores ovales). Et ne parlons pas des Russules à quoi rien ne répond dans la littérature, des Cortinaires intempestifs, et des Rhodophylles sans caractères. La preuve est administrée une fois de plus qu'il suffit d'ouvrir les yeux, d'avoir le temps et de s'en donner la peine pour tomber à tout instant sur des nouveautés ou des raretés exceptionnelles.

Un tel exemple est un peu humiliant pour celui qui en est le témoin. Bien sûr, un tel dévouement à la Mycologie n'est pas à la portée de tout le monde, et parmi ceux qui pourraient, bien peu en seraient capables. Il y faut un ensemble de circontances dont on n'est pas le maître. Et nous qui ne pouvons nous y adonner qu'à nos moments perdus et qui devons voler un peu de notre temps tous les jours pour seulement ne pas oublier ce que nous savons déjà, nous pouvons envier cette cure intégrale, et nous imaginons volontiers ce que nous aurions fait si tous les ans depuis toujours nous avions pu sans désemparer perfectionner nos connaissances sur le terrain, dans les livres et dans un laboratoire. Au lieu que nous rampons dans nos incertitudes perpétuelles, que nous nous laissons dépasser par la science des autres, et que la mycologie véritable nous distance de plus en plus.

La littérature! En fait, le Dr Huijsman en est assez sobre, et son artillerie de campagne est presque exclusivement composée par Kühner et Romagnesi — cette bible — par Moser, par les Inocybes de Heim, par les Lactaires de Neuhof et par les Russules de Schaeffer. Il nous plaît en passant que notre flore française soit devenue un instrument indispensable à tous ceux qui veulent mettre un nom sur ce qu'ils trouvent. Et si parfois on n'y arrive pas, ce n'est pas la faute des auteurs, mais celle de la nature, qui fournit plus d'espèces sur le terrain qu'il n'y en aura

jamais dans les livres. Il se passera encore bien des années avant que la flore mycologique de l'Europe puisse être considérée comme terminée, si même on y arrive un jour. Nous venons de vivre la saison mycologique la plus déplorable qu'on ait jamais vue, et les trois quarts des espèces habituelles ne se sont pas montrées, découragées par la pluie et le froid. Néanmoins, on a pu dans cette pauvreté, (ou peut-être à cause d'elle) découvrir d'évidentes nouveautés, qui devront s'ajouter d'ici peu aux listes de notre savoir.

Et s'il m'est permis de parler des avantages personnels que j'ai retirés de cette fréquentation de tous les jours, je dirai qu'ils sont immenses. J'ai appris de cette façon à connaître une grande quantité d'espèces difficiles que je n'avais jamais différenciées de leurs voisines, je commence à voir un peu clair dans les Russules, par exemple, dans les Inocybes aussi, et j'ai pu mettre un nom sur un plus grand nombre encore d'espèces que je connaissais depuis toujours mais qui avaient toujours résisté victorieusement à tous mes efforts de détermination. Toutefois, le voisinage de tant de science m'a incité à la paresse. En effet, quand cette année j'ai trouvé un champignon difficile, au lieu d'essayer de le déterminer moi-même, je me suis toutes les fois précipité chez le Dr Huijsman, en lui confiant l'exemplaire douteux, et le lendemain, j'avais la réponse. Pas toujours un nom, évidemment, mais j'étais encore plus fier quand je pouvais entendre que mon champignon ne correspondait à rien dans les flores classiques.

Mais le plus clair du profit dans cette aventure, c'est peut-être celui qu'on retire de conversations sans fin, au cours desquelles on échange ses idées et ses expériences. Le schéma en est toujours le même : « Avez-vous déjà trouvé telle espèce? — Je crois la connaître, et voici ses caractères. — Alors c'en est une autre, et voici son nom, car la mienne a telle particularité. » Ou bien on précise chacun de son côté et en termes alternés, comme les bergers de Théocrite, l'idée qu'on se fait de l'espèce, ou du genre, et on accède ainsi très vite aux plus hautes régions de la philosophie. Ou bien encore on se pose des devinettes. Si on a la chance de trouver une espèce rare dont par hasard on sait le nom, on la présente sans rien dire à l'autre, et on jouit de son embarras, à moins d'être vexé parce qu'il la connaît mieux que vous.

Au fond, ce fut une association à bénéfices réciproques, une sorte de symbiose intellectuelle, et nous y vîmes la preuve qu'il n'est si modeste mycologue qui ne puisse rendre quelques ser-

vices au plus savant. Le Dr Huijsman, qui ne dispose en Hollande que de terrains peu variés (ce n'est pas de sa faute!) n'a pas eu l'occasion d'observer de près les faits écologiques qui semblent évidents aux amateurs de chez nous, et il s'est initié de la sorte à un aspect de la mycologie qui lui était un peu inconnu. Il sait maintenant aussi bien qu'un autre prévoir, étant donné un terrain, son exposition, les végétaux supérieurs qui le couvrent, quels champignons il aura chance d'y rencontrer. Bien plus, son attention étant aiguillée dans ce sens nouveau, il a déjà pu en tirer des conclusions qui nous avaient échappé. Par exemple, nous avons trouvé ensemble, à la mi-septembre, tous les Cortinaires de la stirpe largus, et Dieu sait s'il y en a! Eh bien, il a fallu le Dr Huijsman pour s'aviser que toutes ces formes indéterminables parce qu'on trouve entre elles tous les intermédiaires qu'on veut, sont sans doute, ou probablement, des formes écologiques de la même espèce selon qu'elle est liée à telle ou telle espèce d'arbre. On entrevoit à ce propos un champ tout nouveau qui s'ouvre devant la mycologie contemporaine, et dont l'ampleur est infinie. Imagine-t-on combien d'observations il faudra faire pour arriver à une certitude? Un exemple : supposons qu'un largus sensu lato que nous appellerons A se trouve uniquement sous les charmes, et qu'un autre presque semblable que nous appellerons B ne se trouve que sous les chênes. Pour faire la preuve qu'il s'agit d'une ou de deux espèces, il faudra arriver à cultiver l'une et l'autre, faire adopter A par les chênes et B par les charmes, et voir si leurs différences résistent à cet adoption. En attendant, on ne peut que décrire ces formes différentes, mais d'une façon toute provisoire, et sans se prononcer sur leur valeur réelle. Il se peut du même coup que cet examen conduise en général à une conception de l'espèce en mycologie qui pour les espèces mycorhiziques au moins, si elle doit être plus solide et plus claire, troublerait quelque peu les idées reçues. L'examen en cours de Cantharellus cibarius pour savoir si cette espèce innocente est une ou six est du même ordre et de la même conséquence philosophique. Car on le voit bien, la mycologie n'est pas que la description pure et simple de ce qui existe, elle est forcément une interprétation des apparences que sont les espèces. Si bien que le vrai naturaliste sera celui qui sera capable de se tenir à mi-chemin entre l'abstraction totale et l'asservissement total à ce qu'on croit être la nature. Ou plutôt celui qui fera servir l'une à l'intelligence de l'autre. De cette façon, la myco-

logie, au lieu de n'être qu'une douce manie, devient une haute école de pensée.

Si ces quelques réflexions paraissent un peu moins oiseuses que celles dont je suis coutumier, c'est au Dr Huijsman que vous le devrez. Son passage ne m'a pas seulement appris beaucoup de choses, mais il m'a ouvert l'esprit et je me suis trouvé bien plus riche après son départ. Il paraît que les savants en général et les mycologues en particulier sont assez peu considérés en Hollande, parce que leur activité est trop peu lucrative. Ce sera notre honneur en France d'avoir surmonté ce point de vue utilitaire et d'avoir reconnu avec joie l'existence et la grandeur d'un mérite rare et rafliné. Docteur Huijsman, je vous le dis au nom de tous les mycologues français, vous êtes un grand mycologue et un grand homme. Vous avez bien mérité de notre science, et tant pis pour votre modestie!

G. Becker.

La Chronique anecdotique

de Camille FAUVEL

■

TRUFFES ET FOIES GRAS

Les journaux de février 1957 publiaient l'entrefilet suivant :

SAVOUREUX COURT METRAGE

Sous l'inspiration de M. Champion, de Périgueux, le cameraman Gil vient de réaliser un excellent court-métrage en couleurs sur la truffe et le foie gras.

Ces deux produits de haut luxe et de supergastronomie semblent en effet assez difficiles à séparer l'un de l'autre. Dans les multiples préparations ou présentations du foie gras figure presque toujours la truffe.

Aussi, dans cette chronique qui ne devait être consacrée qu'à *Tuber melanosporum*, le foie gras ne peut que trouver obligatoirement sa place.

Jamais le cours de la truffe et, comme disent les commerçants, le marché des *gras* [foies d'oies et de canards] n'ont atteint prix aussi élevés ni subi semblables fluctuations que pendant la campagne 1956-1957.

Peu avant Noël 1956, la truffe a ressenti, comme cela se comprend, la répercussion des prix atteints par les foies gras. Or, après quelques brefs tâtonnements, ce produit s'est stabilisé, à cette époque, au prix exorbitant, et jamais connu jusque là, de cinq mille francs le kilogramme.

C'est en Alsace que cette hausse a commencé. Lot-et-Garonne, Dordogne, Lot, ont vite suivi. L'explication en est la suivante. Les gros *conserveurs* alsaciens ont été coupés de leur principale base d'approvisionnement (Hongrie, Roumanie et un peu l'Autriche), en raison des événements. Ils ont tenu néanmoins à constituer leurs stocks habituels. C'est qu'ils ne voulaient pas se laisser démunir par l'afflux des demandes de Noël et du début de l'année. Ces industriels du foie gras se sont donc assurés les premiers apports, sans grand souci des prix d'achats, en raison de leurs marchés d'exportation situés dans des zones à devises fortes.

Voilà donc la raison bien logique pour laquelle charcutiers, restaurateurs et ménagères ont dû payer, au prix fort, leurs foies gras et par conséquent leurs truffes. Il est vrai que les cours se sont un peu assagis après les fêtes.

Les truffes sont toujours beaucoup plus rares que la demande. En feuilletant un traité de haute cuisine, vous verrez qu'il y a des centaines de préparations savantes, ou simplement courantes qui réclament leur incomparable parfum. [Les foies gras arrivent en tête]. Au début de décembre, elles valaient 3.000 fr. le kg. pour grimper jusqu'à 4.500 une semaine avant Noël, et, pourtant, jamais les marchés ne furent aussi copieusement approvisionnés, surtout en Dordogne. Sur une mercuriale du 2 février 1957, je relève les cours suivants :

1° Truffes — 4.500 fr.
2° Foies d'oie — 4.000 fr.
3° Foies de canard — 2.200 fr., le tout le kg.

A mon avis, ce dernier foie est injustement déprécié et la valeur gastronomique des deux mets ne vaut pas semblable écart de prix. Mais, produit de haut luxe, le foie d'oie, beaucoup plus gros, dans lequel on peut couper les vastes escalopes qui font si bel effet dans le plat (et dans l'assiette), triomphe à cause de sa taille. Et aussi, peut-être, de sa consistance un peu plus ferme.

Dans le Sud-Ouest, il existe deux marchés importants de *gras* : Aire-sur-Adour et Dax. Voici à titre d'indication les quantités vendues à Dax, lors du plus gros marché de l'année, celui du samedi le plus proche du 15 décembre.

1938 : 1680 foies d'oies. 2413 foies de canard.
1955 : 2386 foies d'oies. 3619 foies de canard.
1956 : 2945 foies d'oies. 4900 foies de canard.

Pendant la période de l'entre-deux guerres, mais beaucoup plus près de la première, j'aimais — vers les 4 heures du matin — promener, à

l'occasion, ma curiosité gourmande sous les pavillons des Halles Centrales de Paris, et leurs abords, garnis de succulents petits restaurants, dont beaucoup ont aujourd'hui disparu. Dans la rue du Louvre, [non loin de la boutique qu'exploitait, le jour, Valentin-le-Désossé, avant de se rendre à la nuit tombante, comme partenaire, auprès La Goulue, au Moulin-Rouge], dans la rue du Louvre, dis-je, un minuscule magasin m'attirait. Le flair seul m'y aurait conduit. C'était l'antre du plus important ou de l'un des plus importants marchands de truffes de la capitale. Les tubercules étaient disposés par rang de taille, de maturité..., dans des petits sacs de jute, baillant largement pour laisser apercevoir leur contenu.

Le patron du lieu et moi devînmes vite amis. Il va de soi que je lui posais sur les truffes nombreuses questions, qui souvent l'embarrassèrent fort. Finalement, il me dit : « Toutes ces truffes viennent de Cahors, où j'ai une propriété. Elles me sont expédiées par mon amie M^me^ Vve C.. qui me rend visite lors de ses rares venues à Paris. Ce qui vous indique que nous sommes les meilleurs amis du monde. Allez donc la trouver de ma part; elle vous réservera le meilleur accueil et contentera votre curiosité ».

L'année suivante, à la saison propice, j'entrepris le voyage qui devait être bref. Je décidai deux amis à m'accompagner, afin de pouvoir rompre par quelques parties de poker la monotonie du trajet.

Le magasin de M^me^ Vve C. [*qui doit toujours exister*] se trouvait en face de l'hôtel où nous descendîmes.

Les truffes crues n'ont pour nous aucun attrait, me dirent mes amis va vite faire ton enquête. Nous nous liverrons, en t'attendant, aux douceurs de l'apéritif.

L'accueil de M^me^ C. fut extrêmement chaleureux.

Vous voulez voir des truffes, me dit-elle, en faisant un geste circulaire, contentez-vous.

Le magasin était fait d'une pièce unique pouvant mesurer 7 m. sur 5. Il était uniquement meublé d'une caisse banale supportant un registre et de quelques imprimés dans un classeur. A côté, une table supportant une petite bascule. Mais tout autour posés à même le plancher, des sacs de jute, d'une contenance de 100 livres environ, le bord bien roulé, et, à l'intérieur, le précieux et odorant contenu. Le tout formait un rectangle ininterrompu, sauf la place de la caisse et de la bascule. Il y avait des truffes plutôt petites, mais aussi des moyennes, des grosses, des géantes... Toutes étaient parfaitement lavées et brossées. Mon inspection ne me demanda que quelques minutes. J'y allai de mes questions.

— Vous apporte-t-on parfois des truffes de colorations différentes, d'espèces différentes, car il en existe diverses espèces?

— Jamais. Mes clients savent fort bien que je ne les prendrais pas, en supposant que ces espèces — anormales pour moi — poussent dans la contrée.

Suivirent diverses autres questions sur l'édification de la truffière, la distance entre les chênes, leur âge, la nature du sol et une infinité de détails variés. Mais je ne tardai pas à m'apercevoir que si Mme C. était une excellente marchande de truffes, ses connaissances s'arrêtaient au *Doit* et à *l'Avoir* inscrits sur son livre de caisse.

Je hasardai une dernière demande :

— Comment se fait-il que ce délicieux fruit de la terre qu'est la truffe perd tout parfum lorsqu'il est stérilisé dans une boite de conserve?

— Que me chantez-vous là? Tenez, venez voir.

Et m'entraînant par la manche de mon veston, elle me conduisit à un sac de belles truffes, encore humides.

— Sentez!

— Dieu me damne! aucun parfum, plutôt une odeur de pommes de terre...

— Il y a bien quand même un parfum, car votre frère à quatre pattes...

— Grand merci!

— ...qui a déniché ces truffes, ne s'est pas trompé. Mais ce parfum n'est pas alors perceptible à l'odorat humain. Sentez maintenant celles de ce sac.

— Comme elles embaument! C'est le jour et la nuit.

— Voilà! Les truffes du premier sac sont celles que je réceptionnais lorsque vous êtes entré. Elles ne sont pas mûres. Celles du second sac ont été achetées il y a 10 ou 15 jours; elles étaient alors sans parfum aussi. Elles ont mûri depuis; demain, elles partiront pour les Halles. Si l'on mettait en conserve les truffes du premier sac, elles auraient, à l'ouverture de la boîte, exactement le bouquet que vous avez constaté, c'est-à-dire à peu près rien. Les *conserveurs* qui agissent ainsi sont des maçons. Que dis-je!, des maçons : ce sont des *assassins!* On ne doit mettre en conserve que des truffes parfaitement mûres, c'est-à-dire en pleine possession de tout leur arôme. On conseille même, après la soudure de la boîte, d'attendre au moins 24 heures pour stériliser. Il se forme alors autour du champignon un nuage parfumé qui réjouira les narines du gourmet chargé d'ouvrir le cercueil de fer blanc.

Poussant la porte d'un placard garni de boîtes de conserves de truffes, la bonne dame ajouta :

— J'ai donné à la préparation de celles-ci tous mes soins. Je suis grand'mère et ma petite-fille fait sa première communion le 2e dimanche de mai. Vous voyez que les truffes ne manqueront pas au dîner de cérémonie.

Et prenant deux boîtes sur une étagère, elle m'en glissa une dans chaque poche en disant :

— Vous verrez si la truffe congrûment mise en conserve ne garde pas tout son arôme... Vous êtes venu seul à Cahors?

Je montrais par la fenêtre mes deux amis qui déversaient un mince filet d'eau dans un verre à pied à demi rempli de je ne sais quelle eau blanchâtre.

— Nous sommes trois et repartons demain matin. Nous sommes descendus à cet hôtel.

— Il possède un bon et honnête cuisinier. Si vous désirez corser votre menu par une omelette aux truffes...

— Ce sera avec le plus grand des plaisirs.

— Mais voilà. Je ne fais que le gros. Je n'ai ni sachet, ni poche... bah! vous n'avez que la rue à traverser, donnez-moi votre chapeau.

Je tendis mon melon (*telle était la mode de l'époque, car il y a de cela trente ans*).

M^me^ C... plongea ses deux mains dans un sac de belles truffes moyennes, bien parfumées, les rassembla en forme de coupe et déversa le contenu dans le couvre-chef. Elle en rajouta 3 ou 4 en disant :

— Il faut mettre bonne mesure.

Je me confondis en remerciements.

...A l'hôtel, le garçon me dit :

— Il y a ce soir de la brandade de morue et un gigot.

— Entre les deux, vous nous ferez une omelette aux truffes. Vous mettrez toutes celles-ci; *toutes*.

Et je versai le contenu du chapeau dans un plat creux.

— Je veux bien, mais il faudra pour le moins dix œufs.

— Mettez en douze et n'en parlons plus. Avec la brandade, la bouteille de votre Graves le plus sec. Avec les truffes, vos deux bouteilles les plus poudreuses de vin de Cahors; *similia similibus*.

L'omelette bien réussie n'était pas une omelette *demi-deuil*, comme le poulet de la Mère Filloux, mais bien une omelette *grand deuil*. Deci delà, parmi les morceaux de truffes nous rencontrions parfois un fragment d'omelette, oh combien parfumé!

C'est bien la plus succulente omelette dont j'ai tâté de ma vie.

Je ne me souviens plus de ce que nous bûmes avec le gigot et le fromage. Mais en gagnant nos chambres du premier étage, nous entonnâmes le Chant du Départ. Qu'on veuille bien ne voir dans ce fait la moindre trivialité, mais seulement un solennel hommage rendu à la vertu envigorante de la truffe. Il y a des cas où la joie doit s'extérioriser. Il est un petit peuple entre le golfe d'Akaba et la Méditerranée, qui, à l'O.N.U. soutient seul, en ce moment (12 fév. 57), la bataille du Droit, de l'Intelligence et de la Vérité, contre le monde tout entier. Est-ce que l'un de ses plus illustres rois, en des temps anciens, ne se mit point à danser derrière l'Arche d'Alliance? Notre comportement en était synchrone, malgré les siècles écoulés, et quelqu'irrespectueuse que soit la comparaison.

Le lendemain midi, au wagon-restaurant, il y avait de l'omelette sur la carte. J'en fis la remarque.

— Non pas certes. Très peu pour aujourd'hui.

— Il passera de l'eau sous le pont de l'Alma avant que je remange d'omelette; à moins que ce ne soit à Cahors.

Tout en déjeunant, j'examinai les prix portés sur la carte de sa maison, que m'avait remise M^me^ C. Elle ne faisait pas le détail m'avait-elle dit, mais j'étais entré — heureusement — dans la pièce du *gros*. A côté, comme je l'appris dans la suite, il y avait le magasin de détail, tenu par quelqu'autre membre de la famille.

Sur ce prix courant que j'ai sous les yeux, car je l'ai conservé comme un précieux souvenir, je lis :

Foie au naturel, le kg		70
Foie truffé		80
Truffes extra brossées	4/4 : 80	1/2 : 40
	1/4 : 20	1/8 : 10

Chers étudiants en économie politique, voici des chiffres précis, qui vous permettront d'établir de suggectifs tableaux sur l'augmentation du coût de la vie depuis 30 ans.

***

Le prix actuel de la truffe suffit seul à me commander une grande discrétion sur le choix des quelques recettes obligatoires où figure le précieux champignon.

Je ne dirai rien de la truffe sous la cendre, véritablement cuite sous la cendre, sans être pelée. Pour cette médiocre recette, il faut disposer d'un foyer avec un feu de bois. Ceux qui emploient ce mode de chauffage n'ont généralement pas les moyens de s'offrir des truffes aux prix actuels.

Avec les deux recettes suivantes, vous pourrez utiliser des truffes de 60 à 70 gr. ce qui est une grosseur raisonnable, et tâter, les jours de fêtes, de l'inabordable ascomycète.

Première Recette. Prendre des pommes de terre bien lavées et bien brossées, faisant au moins 5 fois la grosseur des truffes à employer. Couper une tranche à l'une des extrémités, permettant au tubercule de tenir sur sa base, tel l'œuf de Christophe Colomb. Jeter l'extrémité ainsi tronçonnée, mais garder précieusement celle, un peu plus épaisse, que vous couperez à l'autre bout. Creuser dans la pomme de terre une petite logette destinée à recevoir la truffe pelée. Mais y mettre préalablement une très légère pincée de sel et de poivre, une cuillerée à café de bon cognac et un petit morceau de beurre. Recouvrir avec l'extrémité de la pomme de terre réservée. Ranger dans le four chaud les patates truffifères. Le temps de cuisson : très largement celui nécessaire à la cuisson de pommes au four.

L'heure du sacrifice arrivée, vous videz le contenu de votre pomme de terre dans votre assiette, mais vous raclez préalablement l'intérieur de celle-ci, qui s'est délicieusement imprégné de beurre, de cognac et du parfum de la truffe. Pour que cette dernière opération rende férente. Aujourd'hui, toutes les ménagères réclament de la Bintje, férente. Aujourd'hui, toutes les ménagères réclament de la Binty, grosse pomme de terre à chair jaune et peau épaisse, sans finesse mais ne *se défaisant pas*, même à une ébullition assez prolongée. Dans le cas qui nous occupe, il faut donner sa préférence à une pomme de terre à chair plus fine, comme l'Early rose, la Belle de Chatenay, etc..., dont vous pourrez acheter 1 kg. chez un marchand de pommes de terre de semence. Bien modeste supplément de dépense.

Deuxième Recette. Etaler un morceau de paille feuilletée « un tout petit peu épais », d'une grandeur dépendant de la grosseur de la truffe et qu'il vous sera facile de calculer par ce qui va suivre.

Peler la truffe, la passer au cognac, saler et poivrer légèrement, l'entourer d'une très mince barde de lard gras. Puis la déposer sur un morceau de la tranche de paille feuilletée, dont vous ramènerez l'autre côté de façon à entourer complètement le tubercule. Bien plier les bords et les souder à la petite roulette. Vous confectionnerez ainsi de petits mets ayant selon votre goût et votre adresse l'apparence d'une bouchée à la reine, d'un chausson aux pommes. Croisillonner artistement le dessus. L'enduire rapidement, au pinceau, d'œuf battu et mettre au four 35 à 40 minutes de cuisson environ, pour les truffes de la grosseur indiquée.

Veiller à ce que la barde de lard employée soit absolument fraîche. Sinon la truffe s'imprégnerait en l'exaltant de sa rancidité et ce mets de roi vous procurerait une déception. Cette recette a contribué au lancement et au succès de la Rôtisserie périgourdine, place Saint-Michel, à Paris, dont le créateur est mort il y a peu d'années.

Tournedos Rossini. C'est l'association la plus délicieuse, la plus succulente, exaltant au suprême degré le foie gras et la truffe. Comme il ne faut pas se lancer dans de folles dépenses, employez des tournedos de 70 à 80 gr., remplacez le foie d'oie par du foie de canard (personne n'y verra rien), mais prenez bien note que ce dernier gras doit être cuit plus rapidement.

Il est fâcheux que vous n'ayez pas à votre disposition la truffe phénomène, récoltée dans sa ferme de Saint-Gery, par M. Autefage, Maire de Lascabanes (Lot), le 10 février dernier. Les journaux locaux n'ont point manqué d'en parler, car elle pesait 800 gr.

Pour trois tournedos, une truffe de 80 à 90 gr., nous suffira.

La recette est des plus ssimples :

Faire cuire au beurre, doucement, les tournedos (que certains livres de cuisine appellent *médaillons*).

Faire sauter au beurre un nombre égal d'escalopes de foie.

Couper la truffe, préalablement pelée, en lames d'une épaisseur telle que vous ayez trois lames par tournedos. Faire aussi cuire au beurre.

Mettre dans le plat, qui sera servi à table, autant de croûtons frits au beurre qu'il y a de tournedos. Les arroser du jus du mets. Placer sur chacun : un tournedos, recouvert d'une escalope de foie, elle-même couronnée de trois lames de truffes.

Pour accompagner ce plat de haut goût le vin qui s'impose est le Sauternes, dont l'incomparable bouquet est causé lui-même par un champignon, le *Botrytis cinerea*. Nous aurons occasion d'en reparler.

Camille FAUVEL.

Réactions Chimiques Colorées en Mycologie

Action de l'Iode (*Suite*) (1)

Par le Dr R. HENRY (Vesoul)

■

VI. Les réactions.

Afin de donner une note pratique à ces exposés, et afin d'éviter la confusion qui résulterait d'une classification par genres en raison des remaniements continuels de ces derniers, nous adopterons la classification par ordre alphabétique des espèces.

ESPÈCE	GENRE	RÉACTION	BIBLIOGRAPHIE
abeuns (Burt) (= *ochroleucum* Bres. et Torr.)	Glococystidium (Trichostroma)	Négative.	1950/8
abietina (Grel.)	Trichopeziza	Thèques à foramen ne paraissant pas bleuir par l'iode.	1953/4
abietinum (Pers.)	Stereum (Lloydella)	Réaction négative.	1950/8
abietum (Gilb.)	Amanita	Spores non amyloïdes.	1934/20

(1) Voir *Rev. de Mycol., Suppl.*, XIX, fasc. 2, p. 178, 1954.

Abramsii (Murr.)	Mycena	Spores amyloïdes.	1953/1
abrupta (Pk.)	Amanita (Lepidella)	Spores amyloïdes.	1928/1
acerbum (Fr. ex Bull.)	Tricholoma	Pas de réaction sur la chair. Spores non amyloïdes.	1934/20 1953/1
acerinus (Pers.) et var.	Aleurodiscus	Spores non amyloïdes.	1927/2
acerosus (Fr.)	Pleurotus Pleurotellus	Spores non amyloïdes.	1934/20
acervata (Fr.)	Collybia Marasmius	Spore non amyloïde.	1934/20 1952/2 1953/1
Acetabula (Pers.)	D'une façon générale les thèques restent immuables ainsi que les autres organes.		1913/3
acicola (Rom.)	Marasmius	Spore non amyloïde. Trame non amyloïde.	1952/5 1953/1
acicula (Sch.)	Mycena	Spores non amyloïdes.	1931/14 1934/20
aciculare (Sacc.)	Dryodon	Chair et aiguillons brunis par l'iode.	1927/2
acicularis (Bull.)	Cudoniella	Réaction négative.	1947/2
aciculatum (Rol.)	Calycella	Foramen bleuissant un peu par l'iode.	1947/3
acidus (Pk.)	Boletus Suillus	Chair non amyloïde.	1950/7
acutesquamosa (W.)	Lepiota	Spores brun rouge foncé dans le Melzer.	1932/11 1934/20
acutus (Sm. Hesl)	Hygrophorus	Spores non amyloïdes.	1942/9
acuum (Vel.)	Antinoa	Spores non amyloïdes. Thèques non amyloïdes.	1920/5 1951/7
acystidiatum (A. A. Pearson)	Tricholoma	T. *melaleucum* (Pers.), forma. Spores amyloïdes.	1950/2
ADONIDAE	Cette section des Mycénées comprend des espèces à spores amyloïdes.		1953/1
adonis (Fr. ex Bull.)	Mycena	Spores amyloïdes.	1953/1
adhaerens (Schw.)	Lentinus	Spores non amyloïdes.	1934/20
adiposa (Fr.)	Pholiota	Réaction négative sur la chair.	R. Hy

admissa (Britz.)	Collybia	Spores non amyloïdes.	1948/6 1952/2 1953/1
adnatifolium (Pk.)	Cystoderma	Spores non amyloïdes.	1942/11
adstringens (Fr.ex Pers.)	Tricholoma Melanoleuca	Spores à verrues amyloïdes.	1948/8 1953/1
adusta (Pers.)	Russula	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
aegerita (Brig.)	Pholiota	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
aereus (Bull.)	Tubiporus	Réaction négative sur la chair.	1950/7
aerinum (Quel.)	Tricholoma	Spores non amyloïdes.	1953/1
aeruginosa (Curt.)	Stropharia	Réaction négative sur la chair.	R.Hy***
aestiva (Vel.)	Sarcoscypha	Thèques ne bleuissant pas par l'iode.	1920/5
aestivalis (Heim)	Acetabula	Thèques ne bleuissant pas par l'iode.	1925/2
aestuans (Fr.)	Tricholoma	Spores non amyloïdes.	1934/20
aetites (Fr.) ss. Rick.	Mycena	Spores amyloïdes.	1934/20 1953/1
affinis (Vel.)	Leucocoprinus	Spores brun acajou dans le Melzer.	1945/5 1951/2 1952/3
affinis (Pk.)	Xanthoconium (Boletus)	Chair non amyloïde.	1950/7
Africanus (A. A. Pearson)	Lentinus	L. *Omphalodes*, var. *africanus*: Spores fortement amyloïdes (violet sombre dans le chloral iodé).	1950/2
agathosmus (Fr.)	Hygrophorus	Réaction nulle sur la chair. Spores non amyloïdes.	R. Hy 1934/20
agaves (Mre)	Pleurotus	P. *Opuntiae* (Lév.), var. *agaves*: Spores non amyloïdes.	1934/20
agglutinata (B-C)	Amanita	Spores amyloïdes.	1928/1
aggregata (Schaef.)	Clitocybe Fr. Tricholoma Q. Lyophyllum K.	Pas de réactions sur la chair. Spores non amyloïdes.	R. Hy** 1934/20
agricola (Murr.)	Limacella	Spores non amyloïdes.	

alba (Price)	Amanita	A. *citrina*, var. *alba* : Spores amyloïdes.	1928/1 1934/20
		Pas de réaction sur la chair. (R. Hy).	1935/7
alba (var. d'*A. ampla*)	Amanita	Spores amyloïdes.	1948/9
alba (Bres.)	Lepiota	Spores peu colorées dans le Melzer.	1945/6
alba (Pk.)	Collybia	Trame des lamelles et du chapeau jaunâtre dans l'iode.	1940/8
alba (var. de *M. galopus*)	Mycena	Spores amyloïdes.	1953/1
alba (Gill.), var. de *M. pura*	Mycena	Spores amyloïdes.	1953/1
alba (Bres.)	Mycena	Spores non amyloïdes.	1953/1
albacinus (Pk.)	Tyloporus Boletus	Chair non amyloïde.	1950/7
albatum (Quel.)	Tricholoma	Spores non amyloïdes.	1953/1
albellum (Pk.)	Leccinum Boletus	Chair non amyloïde.	1950/7
albida (Fr. Mét.)	Hygrophoropsis Cantharellus	Spores non amyloïdes.	1949/3 1953/1 1934/20
albidolilacea (Kühn. et Mre)	Mycena	Spores amyloïdes.	1953/1
albidum (var. de *granulosum*)	Cystoderma	Spores non amyloïdes.	1942/11
albidum (Grel. et Croz.)	Belonidium	Foramen seul bleuissant un peu par l'iode.	1949/5
albidus (Fr. Mét.)	Cantharellus Hygrophoropsis	Spores non amyloïdes.	1934/20
albidus (Schaef.)	Leptoporus	Trame jaunissant par l'iode.	1927/2
albidus (Roq.)	Tubiporus	Chair non amyloïde.	1950/7
albiformis	Leucopaxillus	L. *albissimus*, var. *paradoxus*, forma *albiformis:* Spores à verrues fortement amyloïdes.	1942/11
albipes (Pk.)	Hygrophorus	Spores non amyloïdes.	
albissimus (Pk.)	Leucopaxillus	Spores à verrues fortement amyloïdes (var. *typicus*).	1942/9 1942/11

alboalutaceus (Mull.) ap. Lge	Leucopaxillus Tricholoma	(L. *amarus*, f. *alboalutaceus*) Spores amyloïdes.	1942/11
alboater (Schw.)	Tyloporus Boletus	Chair non amyloïde.	1950/7
albobrunneum (Pers.)	Tricholoma	Chair ne réagissant pas à l'iode (R. Hy).	1934/20
		sensu Rick.	1953/1
albodiscina (Vel.)	Pustularia	Thèques ne bleuissant pas par l'iode.	1920/5
alboolivacea (Gill. Boud.)	Trichopeziza	Foramen bleuissant à peine par l'iode.	1953/4
alborubrum (Grel.)	Belonidium	Réaction négative.	1949/5
albostramineum (Br.)	Gloeocystidium	Spores non amyloïdes.	1950/8
alboumbonatus (Mur.)	Hygrophorus	Spores non amyloïdes.	1942/9
alboviolaceus (Pers.)	Cortinarius	Réaction nulle sur la chair.	R. Hy
albovirens Joss.)	Pleurotus	P. *lignatilis*, var. *albovirens:* Spores non amyloïdes.	1943/5
album (Mre ap. Rea)	Cystoderma	C. *amianthinum*, var. *typicum f. album:* Spores amyloïdes.	1934/20 1945/6 1951/1 1953/1
album (Sm. et Sing.)	Cystoderma	C. *carcharias*, f. *album :* Trame des lamelles et du chapeau jaunâtres dans l'iode. Spores amyloïdes.	1945/6 1951/1 1953/1
album (Schaef.)	Tricholoma	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
		Spores non amyloïdes.	1934/20
album var.	Tricholoma	T. *sulfureum*, var. *album :* Spores non amyloïdes.	1934/20
album var.	Tricholoma	T. *terreum*, var. *album :* Spores non amyloïdes.	1934/20
albus (Bres.)	Panellus Panus	Spores amyloïdes (var. de P. *stipticus*).	1953/1
alcalina (Fr.) ss. Lge	Mycena	Spores amyloïdes.	1934/20
ss. Schroet.		Spores amyloïdes.	1953/1
alcalinoides (A. A. Pearson)	Mycena	Spores amyloïdes.	1950/2

ALEURIA (Fr.) ss. Boudier ss. Fuck.-Vel.		Au sens de Boudier les Aleuria ont pour caractère général de présenter des thèques bleuissant par l'iode au sommet.	1913/3
		Au sens de Fuck. et de Velenovsky, les Aleuria, au contraire, se caractérisent par une réaction négative à l'iode.	1920/5
Alexandri (Fr.) Gill.	Clitocybe	Trame des lamelles et du chapeau non amyloïde. Spores non amyloïdes. (Syn. Cl. *gilva* Quél., Cl. *Harperi*?).	1944/10 1949/3
algeriensis (Mre ap. Kühner)	Mycena	Chair et trame des lamelles distinctement amyloïdes. Spores amyloïdes.	1953/1
algidus (Fr.)	Pleurotus	Spores non amyloïdes.	1934/20
Allenii (Mre)	Omphalia	Spores non amyloïdes.	1934/20
alliaceus (var.)	Aleurodiscus	A. *acerinus* (Pers.), var. *alliaceus :* Spores peu sensibles à l'iode.	1927/2
alliaceus (Murr.)	Boletus	Chair non amyloïde.	1950/7
alliaceus (Fr. ex Jacq.)	Marasmius	Hyphes des lames, du chapeau et de la chair, non amyloïdes. Spores non amyloïdes.	1934/20 1935/10
allutus, var. *rufescens* (R. Hy)	Cortinarius	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
alni (Bres.) var.	Corticium	C. (Trichostroma) *galactinum*, var. *alni:* Spores non amyloïdes.	1950/8
alnicola (B.), var.	Aleurodiscus	A. *disciformis* (DC.), var. *alnicola :* Spores amyloïdes.	1927/2
alnicola (Sm.)	Mycena	Trame des lamelles et du chapeau; tissu du pied et des lames d'un brun vineux pâle dans l'iode. Spores amyloïdes.	1941/5
alpestre (Pers.)	Dryodon	La chair se tache de noir bleuâtre au contact de la solution iodo-iodurée.	1927/2
		Spores amyloïdes.	1932/1

alpestris (Boud.)	Leptopodia	L. *murina*, var. *alpestris* : solution iodo-iodurée sans action.	1932/3
alutacea (Pers.) ss. Bat.	Russula	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
alutaceum (Schrad.)	Gloeocystidium	Spores amyloïdes.	1950/8 1952/4
AMANITA (Fr.) sensu Gilb.-Kühner		Spores non amyloïdes.	1953/1
AMANITARIA (Gilb.)		Spores non amyloïdes.	1953/1

AMANITES

Quelques règles générales concernant le caractère amyloïde ou non de la spore des Amanites, ont été proposées, en particulier par Kühner, Gilbert et Imler.

En ce qui concerne les *espèces européennes* :

Ont les spores amyloïdes :

1. Les Amanites à cuticule *épaisse* et à marge *lisse*, seulement striée à la fin.
2. Les Amanites *blanches*. Les Lepidella ne font pas exception. Les formes blanches des A. *vaginata* et *pantherina*, à spores non amyloïdes, ne sont peut-être que des exemplaires décolorés.
3. Les Amanites à chapeau de couleur *faible* ou *terne*.

N'ont pas les spores amyloïdes :

1. Les Amanites à cuticule *mince*, et à marge souvent *striée*.
2. Les Amanites à chapeau de couleur *vive* ou *claire*.

		En ce qui concerne les *espèces du monde entier :*	1928/1 1934/10 1935/7 1948/10
		Ont les spores amyloïdes : 1. Les Amanites blanches, parfois rougissantes, brunissantes ou verdissantes, avec, pour exceptions, outre les formes blanches d'A. *vaginata* et *pantherina*, déjà citées, A. *Loosii* du Congo belge. 2. Les Amanites à *cutis foncé* (terre d'ombre, fuligineux, châtain), et à *volve floconneuse* ou mi-floconneuse (exceptions pour A. *pantherina* et l'espèce affine : A. *umbrinella*). 3. La couleur verte et le verdissement se trouvent surtout dans le groupe à spores amyloïdes.	
		Ont des spores non amyloïdes : 1. Les Amanites à cutis *foncé* (presque noir, terre d'ombre, fuligineux, châtain...), et à volve *membraneuse* (Exception : A. *Mangiana* d'Indochine). 2. Les Amanites à cutis *rouge*, à *orangé brillant* (Except.: A. *rubrovolvata* du Japon). 3. Les Amanites à cutis *jaune* du Congo.	
AMANITINA (Gilb.)	Amanitées	Spores amyloïdes.	1953/1
AMANITOPSIS (Roze)	Amanitées	Spores non amyloïdes.	1953/1
amarum (A-S)	Tricholoma Lepista	Spores amyloïdes. Chair non amyloïde (R. Hy).	1927/7 1930/11

	Melanoleuca		1933/10
	Leucopaxillus		1934/20
			1937/11
			1942/11
			1948/8
			1953/1
ambusta (Fr.)	Collybia	Spores non amyloïdes.	1934/20
			1937/8
			1952/2
Ambrosii (Bres.)	Cystoderma Armillaria	Spores nos amyloïdes. Trame des lamelles et hyphes non amyloïdes.	1942/11 1951/1
ameides (Berk.)	Entoloma	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
amentacea (Karst)	Ciboria	Foramen bleuissant par l'iode.	1920/5
americana (Thax)	Wynnea	Foramen ne bleuissant pas.	1946/13
americanus (Pk.)	Suillus Boletus	Chair non amyloïde.	1950/7
amethysteus (Quel.)	Cantharellus	Spores non amyloïdes.	1934/20
amethystina (Bolt.)	Laccaria Clitocybe	Spores non amyloïdes. Réaction négative sur la chair. (R. Hy.)	1934/20 1949/3 1953/1
amethystinum (Quel.) (= *personatum*)	Tricholoma Rhodopaxillus	Spores non amyloïdes.	1934/20 1953/1
amicum (Quel.)	Hydnum	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
amianthina (Scop.)	Lepiota Cystoderma	Spores amyloïdes (coloration bleue).	1932/11 1934/20
		Spores amyloïdes :	1936/14 1945/6 1951/1
		var. *typicum* : Spores distinctement bien que pas toujours fortement amyloïdes.	1942/11 1942/11 1953/1
amianthinum (B. et Galz.)	Corticium Humicola	Spores non amyloïdes.	1950/8
amicta (Fr.)	Mycena	Spores amyloïdes. Plongé dans une solution iodée, de préférence le liquide de Melzer, le pied se	1931/14

		montre instantanément discolore : Les hyphes du cortex deviennent vin vieux, alors que les poils qui le hérissent fixent simplement le colorant, et se teintent de jaune foncé. A un grossissement médiocre, le contraste est saisissant.	1933/8 1934/20
AMIDELLA (Gilb.)	Amanita	Spores amyloïdes	1953/1
amoena (Quel.)	Russula	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
amoenus (Lasch.)	Hygrophorus	Spores non amyloïdes. Trame des lamelles jaunâtre à vineux pâle dans l'iode. Trame du chapeau jaunâtre.	1942/9
amorphus (Pers.)	Aleurodiscus	Spores amyloïdes.	1950/8
ampelina (Quel.)	Plicaria	Les thèques se colorent presque entièrement en bleu franc.	1920/5
amphora (Quel.)	Acetabula	Spores amyloïdes. Bleuissement léger (A. *calyx* var. *amphora*).	1913/3
ampla (Pers.)	Amanita	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
		Spores amyloïdes.	1928/1 1934/20 1935/7
AMPLARIELLA (Gilb.)	Amanita	Spores amyloïdes.	1953/1
AMYLACEA	Corticium	Les Corticium de ce groupe ont des spores à membrane bleuâtre foncé dans une solution iodo-iodurée.	1927/2 1950/8
amylaceum (B.)	Corticium (amylacea)	Spores amyloïdes.	1927/2 1950/8
AMYLOIDEA	Gloeocystidium	Les espèces appartenant à cette section ont les spores mûres colorées en *bleuâtre foncé* par la solution iodo-	

		iodurée de potassium. Les spores très jeunes sont moins sensibles à l'iode, ou bien la coloration bleuâtre est masquée par la teinte brun foncée que prend le protoplasma. On a un moyen pratique et qui paraît assez sûr pour reconnaître immédiatement les espèces amyloïdes, c'est de mettre une goutte de la solution iodée sur l'hyménium. Celui-ci se colore immédiatement en bleu noirâtre.	1927/2 1950/8
analogum (B. G.)	Gloeocystidium Ceracea	Spores non amyloïdes.	1950/8
ananas (Curt.	Boletellus	Chair non amyloïde.	1950/7
anarcyspora (Grel.)	Boudiera Cke	Thèques bleuissant par l'iode.	1944/1
ancilis (Pers.)	Discina	Thèques non amyloïdes.	1920/5
androsaceus (L.)	Marasmius	Spores non amyloïdes.	1934/20
angelesianus (Sm. Hessl.)	Hygrophorus Pseudo - Hygrophorus	Spore distinctement amyloïde. Trame des lamelles et du chapeau jaunâtre dans l'iode.	1942/9
angustifolius (Mur.)	Heliomyces	Spores non amyloïdes; jaunâtres dans l'iode. - Trame des lamelles et du chapeau brun jaunâtre dans l'iode.	1939/15
angustispora (Joss.)	Omphalia	Spores non amyloïdes.	1936/11 1936/16
angustissima (Lasch.)	Clitocybe	Spores non amyloïdes.	1934/20
ss. Rick.		Spores non amyloïdes.	1953/1
annulatus (var.)	Hygrophorus	H. *capreolarius*, var. *annulatus*.	
		Spores non amyloïdes.	1934/20
anomalus (Fr.)	Cortinarius Dermocybe	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
anthocephalus (Sac.)	Marasmius	(Syn. M. *flosculus* (Quél.). M. *flosculinus* (Bat.). Aucune des parties blanches du	

		champignon n'est amyloïde.	
		Spores amyloïdes.	1935/10
anthracobia (Fav.)	Omphalia Fayodia	Spores non amyloïdes.	1953/1
anthracophilum (B.)	Corticium (Laeta)	Spores non amyloïdes.	1927/2 1950/8
apiculata (Cke)	Aleurodiscina	Les thèques bleuissent sous l'action des liquides iodés.	1939/9
appendiculatum (Fr.)	Hypholoma	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
appendiculatus (Schaef.)	Boletus	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
	Tubiporus	Chair non amyloïde.	1950/7
applanata (Sec.)	Clitocybe	Spores non amyloïdes.	1949/3
applicatus (Fr.)	Pleurotus	Spores non amyloïdes.	1934/20
apricans (B.)	Aleurodiscus	Spores amyloïdes.	1927/2
aquosa (Mét.)	Collybia	Spores non amyloïdes.	1952/2
arbustivus (Fr.)	Hygrophorus	Spores non amyloïdes.	1934/20
		Chair non amyloïde.	R. Hy
archyropus (Pers.)	Marasmius	sensu Jaap. Spores non amyloïdes.	1934/20
arcuatorum (R. Hy)	Cortinarius Phlegmacium	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
ardesiacum (B. G.)	Corticium Humicola	Spores non amyloïdes.	1950/8
areolata (Cke et Phil.)	Boudiera	Thèques se colorant en bleu par l'iode.	1944/1
areolatum (Fr.)	Stereum Lloydella	Spores amyloïdes.	1950/8
argentatus (Pers.)	Cortinarius	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
argillacea (Pers.)	Peniophora	Spores non amyloïdes.	1950/8
argyraceum (Bull.)	Tricholoma	Réaction négative sur la chair.	
		Spores non amyloïdes.	R. Hy
		Scalpturatum, var. *argyraceum*.	1934/20 1953/1
argyrophilus (R. Hy)	Cortinarius	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
arguta (Fr.)	Odontia	Spores non amyloïdes.	1927/2
armeniacus (Sch.)	Cortinarius Hydrocybe	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
armillariellus (R. Hy)	Cortinarius Hydrocybe	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
arvensis	Pratella	Réaction négative sur la chair.	R. Hy

(Schaef.)	Psalliota Agaricus		
Aschersoniana (P. Hen. et P.)	Stromatinia	Foramen bleuissant faiblement.	1948/3
ascophanoides (Boud.)	Trichiaria	Pas de réaction positive.	1913/2
ASCOPHANUS (Boud.)	Ascobolacées	Caractère général : Thèques bleuissant par l'iode.	1944/2 1926/3
asema (Fr.) ss. Rick.	Collybia	Spores non amyloïdes. Trame des lamelles et du chapeau brun jaunâtre dans l'iode.	1934/20 1941/5
aspera (Fr.)	Amanita Amplariella	Spores amyloïdes.	1928/1 1934/20 1935/7 1944/9
aspera (Pers.)	Lepiota	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
aspera (Fr.)	Odontia	Spores non amyloïdes.	1927/2
Asphodeli (Duv.et Mre)	Ciboria	Thèques à foramen bleuissant par l'iode.	1928/9
ASPIDELLA (Gilb.)	Amanita	Les Amanites de ce groupe ont les spores amyloïdes.	1953/1
asterigma (Vuil.)	Aleuria	Thèques à sommet bleuissant par l'iode.	1913/3
astérospora (Quel.)	Inocybe	Réaction négative sur la chair.	R. Hy
ASTEROSPORÉES	= Russulacées	La spore des Russules et des Lactaires montre dans un milieu iodé une ornementation spéciale variable d'une espèce à l'autre, et d'un grand intérêt pratique. Déjà dans son étude magistrale sur les bases de la Classification dans le genre Russula, le Dr René Maire indiquait de traiter les coupes d'exsiccata par le réactif de Guéguen qui contient de l'iode. Mais c'est Melzer qui a montré tout l'avantage que l'on pouvait tirer pour l'é-	1910/3

tude des spores, de son *réactif iodo-ioduré*. Plus récemment il préconise de faire agir au préalable pour les Astérosporées xanthospores l'eau de Javel, ce qui augmente la visibilité de l'ornementation (*B. S. M. F.*, 1924, p. 78 et 1951, p. 99).

Malençon indique la distribution générale des verrues à la surface de l'épispore à partir de la tache hilaire : Les verrues semblent le résultat d'une contraction de fragments de la substance amyloïde primitivement étalés à la surface de la spore, et dont la tache hilaire n'est qu'un vestige. Les verrues des Astérosporées seraient le résultat de phénomènes de nature destructive. Les spores passeraient par plusieurs stades depuis le type symétrique non amyloïde, jusqu'au type asymétrique à périspore entièrement amyloïde. Ces hypothèses ont été confirmées par Singer et par Josserand. 1931/15 1938/10 1940/3

Ce dernier auteur étudiant spécialement la spore des Lactaires, et accessoirement celle d'autres genres, voit en décapant la spore par une solution de soude, une ornementation fondamentale faisant corps avec la membrane sporique, d'origine constructive, et sous-jacente à la surornementation amyloïde, qui, elle, serait d'origine destructive.

Imler par contre conteste en 1947/7

partie les résultats précédents. Pour lui, la spore des Russules, à en juger surtout par celle de R. *laurocerasi*, aurait une ornementation de nature toute constructive.

Enfin Locquin fait appel à une autre hypothèse pour expliquer le développement des spores des Astérosporées. Il s'appuie sur des notions de mouillabilité et de viscosité des différentes assises de la membrane sporique, propriétés qui seraient dûes elles-mêmes à la disposition des micelles callosopectiques des membranes. D'autre part la matière amyloïde exosporique des Astérosporées se dépose chez les spores jeunes à l'intérieur d'une membrane périsporique. La localisation de ces dépôts est déterminée par l'organisation des micelles épisporiques sous-jacentes. 1943/8

Naturellement, il ne rentre pas dans le cadre de cette étude de décrire les ornementations relevées sur la spore des Astérosporées prise individuellement. Signalons simplement que de très belles planches peuvent être consultées à ce sujet.

Celles de Crawshay, celles de Malençon (Atlas, *B. S. M. F.*, t. XLVII, pl. 4); celles de Josserand (Atlas, t. LVI, pl. I-XII); celles de Locquin (Atlas, t. LXI, pl. II); celles de Heim et Leclair (*Rev.* 1930/3

		de Myc., t. XV, avril 1950), à propos des Lactaires à lait rouge; enfin celles de Kühner et Romagnesi dans leur Flore.	1953/1
ater (Beeli)	Favolus	Chair non amyloïde.	1950/8
atkinsoniana (Cok.)	Lepidella Amanita	Spores amyloïdes.	1928/1
Atkinsonii (Pk.)	Tubiporus Boletus	Chair non amyloïde.	1950/8
atrata (Fr.)	Collybia	Spores non amyloïdes.	1934/20 1937/8 1952/2
atroalba (Bolt.)	Mycena	ss. Rick. Spores amyloïdes.	1934/20
atrocinereum (Pers.)	Tricholoma	Spores non amyloïdes.	1943/13 1951/4 1953/1
atrocyanea (Batsch)	Mycena	Spores amyloïdes.	1934/20
atrofuscus (Ph. et Plow.)	Ascobolus	Thèques non amyloïdes.	1944/1
atropapillata (Kühn. Mre)	Mycena	Spores non amyloïdes.	1953/1
atropuncta (Pers.)	Omphalia Hygrophorus	Spores non amyloïdes.	1934/20 1953/1
atromarginata (Fr. ex Lasch)	Mycena	Spores amyloïdes.	1934/20 1953/1
atrorufa (Fr. ex Schaef.)	Psilocybe Deconica	Spores non amyloïdes.	1936/15
atrorubens (Quel.)	Russula	Réaction nulle sur la chair.	R. Hy
atrosquamosum (Chev.)	Tricholoma	Spores non amyloïdes.	1953/1
atrostriata (Mét.)	Clitocybe	Spores non amyloïdes.	1949/3 1951/8
atrotomentosus (Batsch)	Paxillus	Spores non amyloïdes. Chair non amyloïde (brun sale).	1950/7 R. Hy
atrovirens (Pers.)	Corynella	Thèques ne bleuissant pas par l'iode.	1948/2
atrovirens (Kalch.)	Cortinarius Phlegmacium	Chair ne réagissant pas à l'iode.	R. Hy

atrovirens (Pers.)	Tricholoma	T. *saponaceum*, var. *atrovirens* : Spores non amyloïdes.	1953/1
augusta (Fr.)	Pratella Psalliota Agaricus	Chair non amyloïde.	1953 (R. Hy)
aurantia (Mull.)	Aleuria	Thèque ne bleuissant pas à l'iode.	1913/3
aurantia (Schaef.)	Armillaria Tricholoma	Chair ne réagissant pas à l'iode. Spores non amyloïdes.	R. Hy 1934/20 1953/1
aurantiaca (Wulf.)	Clitocybe Cantharellus Hygrophoropsis	Chair insensible à l'iode. Spores non amyloïdes.	R. Hy 1934/20 1949/3 1953/1
aurantiaca (Bres.)	Peniophora (Coloratae)	Spores non amyloïdes.	1950/8
aurantiacus (F. D.) ss. Bat.	Lactarius	Chair insensible à l'iode.	R. Hy
aurantiacus (Bull.)	Boletus Trachypus	Chair insensible à l'iode. Chair non amyloïde.	R. Hy 1950/7
aurantiomarginata (Fr.)	Mycena	(Syn. *elegans* Pers.) : Spores amyloïdes.	1931/14 1934/20
auranthocephalus (Ellis)	Hygrophorus	Spores non amyloïdes. Trame des lamelles et du chapeau jaunâtre dans l'iode.	1942/9
aurata (W.)	Russula	Chair insensible à l'iode.	R. Hy
auratum (Paul.)	Tricholoma	Spores non amyloïdes.	1934/20
aurea (Schaef.)	Clavaria	Chair insensible à l'iode.	R. Hy
aurelia (Pers.)	Arachnopeziza	Foramen bleuissant légèrement.	1951/6
aureophylla (Heim)	Phaeomycena	Spores non amyloïdes.	1945/2
aureum (Fr. ex Matt.) Kühn. R.	Cystoderma Pholiota Phaeolepiota	Pas de réaction amyloïde signalée.	1953/1
auricula (Schaef.)	Otidea	Thèques ne bleuissant pas par l'iode.	1913/3
auriflammeus (B. et C.)	Pulveroboletus	Chair non amyloïde.	1950/8
auripes (Pk.)	Boletus	Chair non amyloïde.	1950/8
auriscalpium (Mre)	Pleurotus Acanthocystis	Spores non amyloïdes.	1930/11 1934/20

aurora (Bk.)	Corticium Athele	Spores non amyloïdes.	1950/7
aurora ss. Bat.	Russula	R. *lepida* var. *aurora*. Chair non amyloïde.	R. Hy
australe (Sm. et Sing.)	Cystoderma Lepiota	Spores non amyloïdes, mais beaucoup à peine pseudo-amyloïdes en tas (multis conglomeratis vix pseudo-amyloideis).	1942/11
austrofelleus (Cleel. et Chell.)	Boletus	Chair non amyloïde.	1950/7
avellaneialba (Murr.)	Clitocybe	Spores non amyloïdes. Trame des lamelles et du chapeau non amyloïdes.	1944/10
avellaneifolium (Murr.)	Tricholoma	T. *portentosum*, var. *avellaneifolium*. Spores non amyloïdes.	1944/9
avellaneum Bres.)	Corticium (Subceracea)	Spores non amyloïdes.	1950/8
avenacea (Fr.) ss .Schum.	Mycena	Spores amyloïdes.	1934/20 1953/1
azonites (Bull.)	Lactarius	Pas d'action sur la chair.	R. Hy
azureus (Fr.)	Cortinarius (Dermocybe)	Pas d'action sur la chair.	R. Hy

(*A suivre.*)

NOUVELLES

M. André Maublanc a été nommé Président de la Société Mycologique de France à la suite de M^me^ Marcelle Le Gal, parvenue à la fin de son mandat; M. Paul Ostoya devient secrétaire général de la Société. M. le Professeur G. Viennot-Bourgin est élu Premier Vice-Président de la Société Botanique dé France.

Le rédacteur en chef et le gérant de la Revue : Roger Heim, P. Monnoyer

IMPRIMERIE MONNOYER — LE MANS

Vient de paraître.

LES CHAMPIGNONS D'EUROPE

par

Roger HEIM

Ouvrage en deux volumes 14 × 19 (900 pages)
illustré de 56 planches en couleurs, 20 planches photographiques,
et de 900 dessins originaux.

Editions N. Boubée et Cie,
3, place Saint-André-des-Arts, Paris (VIe). C.C.P. Paris 68.57.
Prix des deux volumes : **7.500 francs.**

Flore pratique des champignons d'Europe dans laquelle l'auteur, renonçant au système des clés dichotomiques, met en évidence un grand nombre d'espèces européennes par le jeu de caractères essentiels et comparatifs, ce manuel apportera d'abord un instrument nouveau de détermination. Le texte est libéré du labyrinthe des détails et des coupures extrêmes, trop souvent propres aux distinctions individuelles, et qui risquent d'entraîner les mycologues vers la perplexité ou la confusion. Il représente un effort de clarification, une réaction contre la tendance à pulvériser les espèces, en rappelant que l'analyse complète est une étude tandis que la détermination est d'abord un art.

Atlas colorié, ce livre réunira une illustration qui juxtapose les trois procédés iconographiques fondamentaux : l'aquarelle ou la gouache, la photographie et le trait. On y trouvera en effet 56 planches, peintes par le regretté Aimé Bessin et par Michelle Bory, des documents photographiques complémentaires et les silhouettes de multiples figures, réalisées par cette artiste sur échantillons frais ou d'après les dessins de l'auteur.

Manuel nouveau de mycologie descriptive, il livrera aux naturalistes une interprétation précise sur de nombreuses espèces, souvent traduction des notes personnelles de R. Heim, mais aussi il fait le point des idées générales exprimées par celui-ci — certaines dispersées dans diverses publications antérieures —. Il apporte ainsi des conceptions originales propres à des problèmes relatifs à la nature, la structure, la biologie, la classification et la parenté des champignons dits supérieurs.

Dans l'intention de l'auteur, cet ouvrage sera le premier d'une série de manuels pratiques sur la flore mycologique des principaux domaines du monde qu'il a pu parcourir et explorer.

ABONNEMENTS

Le prix d'abonnement à la *Revue de Mycologie* pour le Tome XXI (1956) a été fixé à :

Frs 1.400 pour la France, les territoires de l'Union française et les pays sous mandat français.

Pour les pays étrangers : Frs 2.000.

Les Suppléments coloniaux sont inclus dans l'abonnement.

PRIX DES TOMES I (1936) à XXI (1956)

CHAQUE TOME :

France et Union Française	Frs **1.800**
Etranger	Frs **2.200**

MEMOIRES HORS-SERIE

N° 1 (1938). **Les Truffes**, par G. Malençon. Historique. Morphogénie. Organographie. Classification. Culture. 92 pages, planches et figures. France : 1.000 fr. Etranger : 1.200 fr. (*presqu'épuisé*).

N° 2 (1942). **Les matières colorantes des champignons**, par I. Pastac. 98 pages. France : 500 fr. Etranger : 800 fr.

N° 3 (1943). **Les constituants de la membrane chez les champignons**, par R. Ulrich. 44 pages. France : 200 fr. Etranger : 300 fr.

N° 4 (1950). **Les Champignons et nous**, par G. Becker, 80 pages (Chroniques). France : 200 fr. Etranger : 300 fr.

N° 5 (1950). **La culture du Champignon de couche**, par L. Loireau. France : 750 fr. Etranger : 950 fr.

FLORE MYCOLOGIQUE DE MADAGASCAR ET DÉPENDANCES, publiée sous la direction de M. Roger HEIM.

Tome I. Les Lactario-Russulés, par Roger Heim (1938). 196 pages, 60 fig., 8 pl. hors texte. France : 2.200 fr. Etranger : 2.800 fr.

Tome II. Les Rhodophylles, par H. Romagnesi (1941). 164 pages, 46 fig. France : 1.200 fr. Etranger : 1.500 fr.

Tome III. Les Mycènes, par Georges Métrod (1949). 144 pages, 88 fig. France : 1.200 fr. Etranger : 1.500 fr.

Tome IV. Les Discomycètes, par Marcelle Le Gal (1953). France : 6.500 fr. Etranger : 8.000 fr.

Abonnement spécial 1956 aux fascicules coloniaux :

France et Union française. 900 fr.
Etranger ..... 1.200 fr.

Prix de ce fascicule :

France ..... 400 fr.
Etranger ..... 500 fr.